ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЧУДЕС

В. МЕЗЕНЦЕВ

Издательство «Знание»

В. МЕЗЕНЦЕВ

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЧУДЕС

Книга первая

ОБЫЧНОЕ В НЕОБЫЧНОМ

Издание 3-е.

Москва
Издательство
«Знание»
1988

ББК 20

М 44

8ладимир Аидреевнч МЕЗЕНЦЕ8 (1913—1987) — заслуженный работник культуры, кандидат философских наук. Родился на Урале. Работал главным редактором журналов «Знаиие — сила», «Наука н релнгия», «РТ-программы». За 35 лет лнтературиой деятельности по пропагаиде естествеинонаучных зиаиий средн самых широких масс иаписал более 40 кииг, в том числе такие, как «Можно ли предвидеть будущее?», «Загадки иеба и земли», «8 лабириитах живой природы», «Когда появляются призраки» и др. Миогие из его книг переведены иа языки иародов нашей страиы, а также иа францусскнй, немецкий, испаискнй, японский, вьетиамскнй, веигерский, болгарский языки.

Рецеизеиты: А. А. Китайгородский, доктор физико-математических наук; 8. Г. Горохов, кандидат философских иаук; Е. 8. Дубровский, член редколлегии журнала «Наука н религия».

Мезенцев В. А.

М44 Энциклопедия чудес. Кн. I. Обычное в необычном. — 3-е изд. — М., Знание, 1988. — 288 с.

85 к. 350 000 экз.

Издательство «Знание» выпустило три научно-художественные книги В. А. Мезенцева, объединенные одним замыслом: рассказать о многих явлениях неживой и живой природы и дать этим явлениям материалистическое объяснение.

Настоящее издание представляет собой переиздание первой книги, посвященной загадочным явлениям неживой природы.

Предназначена для широкого круга читателей.

М $\frac{1401010000-046}{073(02)-88}$ Без объявл. ББК 20

ISBN 5-07-000045-4

Природа — единственная книга, каждая страница которой полна глубокого содержания.

Гёте

МИР ПОЛОН ЗАГАДОК

Счастлив тот, кому довелось знать причины явлений!

Вергилий

Странное. Непонятное. Загадочное. Необыкновенное. Необъяснимое. Диковинное. Непостижимое. Чудесное... Богат набор слов, которыми мы отмечаем неведомое, не виданное ранее в природе. Безграничная в своих проявлениях, она не устает поставлять нам новое — то, что восхищает, удивляет, поражает наше воображение. И если человек не знает сути таких явлений да к тому же склонен верить в существование сверхъестественных, надприродных сил, то это новое может представиться ему не просто чем-то еще неизвестным, а таинственным, чудом, неподвластным разуму.

Человечество за многие тысячелетия мировой истории проделало большой путь познания неведомого и неизвестного. Многое из того, что устрашало людей в прошлом, казалось им бесспорно чудесным, мы, обогащенные опытом и знанием, воспринимаем в естественном, природном облике. Даже суеверного человека не пугает теперь затмение солнца — ему известна причина этого явления. Однако и сегодня есть в мире то, чего мы еще не знаем, чему нет пока полного научного объяснения.

По существу, весь путь человеческого познания отмечен этой особенностью: от незнания к знанию, через преодоление неизвестного и раскрытие его природной сути. Впрочем, эта картина верна в общем виде, а в деталях она гораздо сложнее, поскольку конкретные люди по-разному реагируют на встречу с загадочным явлением природы, особенно если это произошло неожиданно. Для одних тут действительно загадка, которую следует решать современными научными методами, другие восполняют недостаток знаний фан-

тазиями, иллюзиями, для третьих само явление — иллюзия, наваждение, о котором следует поскорее забыть... Словом, очень пестрая гамма мыслей, чувств, переживаний.

Много лет назад в одной из деревушек Южного Урала люди вдруг стали слышать звуки, идущие как бы из-под земли. Особенно ясно их слышали в морозные зимние ночи. Иногда это был короткий, но сильный гул, будто гудела земля, иногда звук напоминал отдаленный пушечный выстрел. А временами казалось, что кто-то ссыпает в большой и гулкий подвал картофель... Крестьяне, естественно, встревожились, но объяснить загадочное явление не смогли. И пошли в ход рассказы, один страшнее другого, — о подземных духах, о душах грешников, не находящих в земле покоя...

Ответ нашли геологи. Они обнаружили, что под деревней протекает та самая речка, которая километрах в двух от этого уходит под землю. На глубине около ста метров она промыла в песчанике большую пещеру, обвалы в ней и были слышны на поверхности. Все оказалось очень простым, естественным, чудо развеялось. Впрочем случай этот довольно простой, доказательства оказались настолько очевидными, что лишь немногие жители деревни по-прежнему верили сказкам о нечистой силе и мятущихся под землей душах грешников.

В этой книге речь пойдет о тех явлениях природы, которые на протяжении всей истории человечества в немалой степени поддерживали у невежественных людей веру в богов, в сверхъестественное.

Вера в чудо, в сверхъестественное всегда была важной составной частью религиозного мировоззрения. Рассказами о чудесах полны «священные» книги. Отними у религии веру в возможность чудес, и религиозное сознание окажется значительно подорванным. На вере в чудесное паразитируют и все суеверия, которые чрезвычайно живучи и подчас наблюдаются у людей, считающих себя неверующими.

С незапамятных времен люди причисляют к чудесам множество явлений — редкостных, необыкновенных, устрашающих. Такова естественная человеческая реакция: то, что выходит за пределы повседневного

опыта, что не укладывается в привычные представления и не охватывается устоявшимися понятиями, — все это нередко воспринимается в извращенном виде, а иной раз и в ореоле мистики.

Конечно, многое зависит от того, насколько человек осведомлен о поразившем его явлении, от его способности оставаться при этом на почве здравого смысла. Но, как заметил когда-то французский философ Дени Дидро, «чудеса — там, где в них верят, и чем больше верят, тем чаще они встречаются».

Между тем если смотреть на мир открытыми глазами, быть твердо убежденным в его познаваемости, в том, что все происходящее в нем естественно, то «чудеса» исчезнут сами собой. Останутся лишь какие-то труднообъяснимые явления или события. А на них природа никогда не скупилась: ведь она находится в вечном движении и развитии, она бесконечна по своим свойствам, взаимосвязям и проявлениям.

Часть первая

ПРИЗРАКИ В ВОЗДУХЕ

Ничему не удивляться!

Пифагор

По темному небосклону проносится, распустив огненный шлейф, яркий болид... В знойном, застоявшемся воздухе пустыни появляются картины далекого оазиса... На шпиле высокой башни загораются призрачные голубоватые огоньки... Проплывает в воздухе огненный искрящийся шар... Рядом с солнцем возникают два его близнеца...

Что это?

Воздушные призраки...

Их много в воздухе. Нередко пугающих и загадочных, и ярких, бросающихся в глаза, и едва заметных. Совсем безвредных, а порой и опасных... И все они принимают личину чудесных.

Итак, первое наше путешествие — в атмосферу Земли.

ПУГАЕТ... СВЕТ

Издали это нечто,
Вблизи же — ничто.

Лафонтен

И крест, и меч

День угасал. Багровое солнце, бросив последние лучи, скатилось за горизонт. И тут произошло неожиданное: на темнеющем небе, там, где только что находилось солнце, явственно вырисовывался крест. Огромный, напоминающий одинокие кресты на старых погостах, он тускло светился в вышине.

Вот свидетельство русского летописца: «В 7293 году

(то есть в 1785 году по нашему летосчислению.— В. М.) явилось знамение в именитом граде Ярославле, с утренних часов стоял... круг до полудня с тремя солнцы, и при них к полудни явился второй круг, в нем крест с короною, и солнце мрачное, и под большим кругом явилось подобно радуге...»

Три солнца. Крест с короною. Круги на небе. Возможно ли такое?

Не будем торопиться с ответом. Поговорим сперва о другом.

Рассказывают, что в XVIII веке, когда оптические увеличительные приборы были еще редки, двум господам предложили взглянуть на луну в подзорную трубу и рассказать, что они там увидят. Один — он был священнослужителем — внимательно посмотрел на лунный пейзаж и сказал, что видит старинную церковь. «Ничего похожего! — возразил другой. — Это, скорее всего, укрепленный замок с крепостными стенами и сторожевыми башнями».

Конечно, в те времена подзорные трубы были несовершенны, они не давали достаточно четкого изображения лунной поверхности, но дело было не только в них. Вполне очевидно, что мнения двух наблюдателей сформировались — при нечеткости увиденного! — под влиянием и житейского опыта, и общего умонастроения этих наблюдателей. Люди, по-разному образованные и воспитанные, с разными убеждениями, могут увидеть в одном и том же явлении совершенно разные вещи. Недаром французский афоризм гласит: «Результат зависит от точки зрения».

Вот еще какое весьма немаловажное обстоятельство среди других надо иметь в виду, оценивая свидетельства очевидцев, их восприятие какого-либо явления.

Собирая материалы к своей трилогии «Иван Грозный», писатель В. Костылев нашел в архивах рассказ о том, как великий князь московский воспринял увиденное на небе:

«...Дрожащей рукой царь Иван отодвинул занавес. Испуганными глазами взглянул на небо. Лицо его перекосилось от ужаса: на небе, в темной вышине

застыло крестообразное небесное знамение...

Опираясь на посох, вышел царь на Красное крыльцо наблюдать дивное видение, о котором только что сказала ему царица.

Долго молча смотрел он на небо, усеянное густой звездной россыпью, и на этот таинственный крест, смутно проступавший в небесной глубине, и вдруг, зашатавшись от слабости... прошептал:

— Вот знамение моей смерти. Вот оно...»

В прошлом веке в дневнике умершей монахини нашли описание поразившего ее «видения».

Во время сильного мороза в январе 1877 года она увидела, как по обеим сторонам солнца появились две золотые чаши, а в чашах — кресты. Над дневным светилом висел серп, лезвие его было синим, рукоятка огненной, а само оно находилось внутри большого креста.

А вот сообщение метеорологов Г. Бевза и В. Вериной.

21 февраля 1954 года во второй половине дня в нескольких районах Молдавии можно было увидеть такую картину: солнце находилось в центре двух радужно окрашенных кругов. На малом круге по обе стороны от солнца светились два ярких продолговатых пятна красного цвета, равных ему по величине. Вокруг них — еще два круга. Кроме того, три ложных солнца расположились на большом круге (шесть солнц на небе!), а сверху к нему примыкала дуга в сорок шесть градусов.

Мы привели три восприятия по существу одного и того же природного явления, называемого в науке «гало». Поистине каждый из нас оценивает загадочное с высоты своего понимания! Если человек стократно убежден в познаваемости окружающего мира, если сам образ его мышления не допускает ничего мистического, ненаучного, недоказуемого, — такой человек встретит даже непонятное для него без суеверного страха и преклонения. А человеку суеверному или религиозному порой требуется совсем немного, чтобы он тут же уверовал в «знамение», да еще разукрасил своей фантазией.

Вот почему в хрониках прошлых веков о гало, этом многоликом и пугавшем тогда «знамении», сказано не-



мало очень далекого от истины. Летописцы — а ими чаще всего были монахи — видели, по обычаю, в небесной вышине то, чего не было и в помине, раскрашивали «увиденное» фантастическими домыслами. В причудливой игре света, например, они находили грозные знаки божьей кары, предзнаменования больших бед — кровопролитных войн, мора и голода...

Ну, а так как войны велись в мире постоянно, людей часто косили страшные эпидемии, особенно чумы и холеры, и голод, то беда, как правило, себя ждать не заставляла. «Знамение» подтверждалось, и это еще больше укрепляло веру и в кресты на небе и солнце, и в другие не менее выразительные знаки божьего гнева.

И простые, и сложные

В науке гало принято классифицировать по их сложности. Если наблюдают от одной до трех его форм — скажем, два ложных солнца и гало, круг в двадцать два градуса* или же части этого круга в виде двух дуг справа и слева от солнца, — это гало простое. Сочетание четырех, пяти и более форм — гало сложное.

Простые гало видел, наверное, каждый. Вспомните, как в морозный зимний день, когда солнце прикрыто легкой дымкой, по обе стороны от него появляются два светлых пятна. В Сибири их называют пасолнцами. «Быть морозу — солнышко в рукавицах», — говорят в народе.

Иногда над солнцем появляется третье пятно. Обычно и эта форма гало сегодня не вызывает даже у суеверных людей каких-либо тревог. Однако история сохранила нам любопытный факт: после падения Наполеона I во Франции наблюдали, как над солнцем появилось светлое пятно, напоминавшее многим треугольную шляпу императора. И люди расценили это как знак его возвращения из ссылки, с острова Святой Елены.

Самое сложное, пожалуй, довелось увидеть и описать петербургскому ученому Т. Ловицу.

---

* Точнее говоря, наблюдатель видит под таким или каким-либо другим углом радиус круга.

В один из летних дней 1790 года он зарисовал открывшуюся перед ним картину: вокруг солнца светились два радужных круга — один больше, другой меньше; сверху и снизу к ним примыкали яркие полудуги, похожие на широкие рога. Солнце и радужные круги пересекала белая полоса, параллельно горизонту опоясывающая небо. В местах пересечения этой полосы с малым радужным кругом сияли два ложных солнца; их стороны, обращенные к солнцу, были красны, а от противоположных сторон тянулись длинные светящиеся хвосты. Три таких же пятна были видны и против солнца — на белой полосе. Шестое, очень яркое, пятно блестело на малом радужном круге выше солнца. Все это держалось на небе около пяти часов.

Заметим, кстати, что нередко появление ярких или сложных гало в атмосфере предвещает резкое изменение погоды в ближайшие дни (потепление в холодное время года, похолодание и увеличение облачности — в теплое).

Метеорологи утверждают, что появление на небе простого гало не столь уж редкое событие. Им, как говорится, виднее. Виднее потому, что далеко не всегда эти атмосферные явления так заметны, чтобы видели все. Чаще это удается только очень внимательным наблюдателям. Исследователями атмосферы, чьи глаза достаточно натренированы, гало являет свой лик десятки раз в году.

Среди разнообразных форм гало — а их насчитывают более двадцати — есть и весьма редкие. Ученые наблюдали, описали и зарисовали несколько подобных редкостей. Ну, а что касается «механики» появления всех этих воздушных призраков, то тут для специалистов нет ничего, что выходило бы за рамки известных оптических закономерностей.

Свет и лед

Исследователи давно обратили внимание на то, что при появлении гало солнце бывает затянуто дымкой — тонкой пеленой высоких перистых или перисто-слоистых облаков. Такие облака плавают в атмосфере на вы-

соте шести — восьми километров над землей и состоят из мельчайших кристалликов льда, которые чаще всего имеют форму шестигранных столбиков или пластинок.

Земная атмосфера не знает покоя. Ледяные кристаллики, опускаясь и поднимаясь в потоках воздуха, то подобно зеркалу отражают, то подобно стеклянной призме преломляют падающие на них солнечные лучи. В результате этой сложной оптической игры и появляются на небе ложные солнца и другие обманчивые картины, в которых при желании можно увидеть и огненные мечи, и все что угодно...

Как уже говорилось, чаще других можно наблюдать два ложных солнца — по ту и по другую сторону от настоящего светила. Иной раз появляется один светлый, слегка окрашенный в радужные тона круг, опоясывающий солнце. А то после солнечного заката на потемневшем небе вдруг возникает огромный светящийся столб.

Не всякие перистые облака дают яркое, хорошо заметное гало. Для этого нужно, чтобы они были не слишком плотными (солнце просвечивается) и в то же время в воздухе должно находиться достаточное количество ледяных кристалликов. Впрочем, гало может появиться и в совсем чистом, безоблачном небе. Это значит, что высоко в атмосфере плавает много отдельных ледяных кристалликов, но без облачного образования. Так бывает в зимние дни, когда стоит ясная морозная погода.

...В вышине появился светлый горизонтальный круг, опоясывающий небо параллельно горизонту. Как он возник?

Специальные опыты (их неоднократно проводили ученые) и расчеты показывают: этот круг — результат отражения солнечных лучей от боковых граней шестигранных кристалликов льда, плавающих в воздухе в вертикальном положении. Лучи солнца падают на такие кристаллики, отражаются от них, как от зеркала, и попадают нам в глаза. А поскольку это зеркало особенное, оно составлено из бесчисленной массы ледяных частиц и к тому же оказывается на какое-то время как бы лежащим в плоскости горизонта, то и отражение солнечного диска мы видим в той же плоскости. Получается два солнца: одно настоящее, а рядом с ним, но

в другой плоскости — его двойник в виде большого светлого круга.

Бывает, что такое отражение солнечного света от маленьких кристалликов льда, плавающих в морозном воздухе, порождает светящийся столб. Получается это потому, что тут в игре света участвуют кристаллики в виде пластинок. Нижние грани пластинок отражают свет скрывшегося уже за горизонтом солнца, и мы вместо самого солнца видим некоторое время уходящую в небо от горизонта светящуюся дорожку — искаженное до неузнаваемости изображение солнечного диска. Нечто подобное каждый из нас наблюдал в лунную ночь, стоя на берегу моря или озера. Любуясь лунной дорожкой, мы видим на воде ту же игру света — зеркальное отражение луны, сильно растянутое из-за того, что поверхность воды подернута рябью. Слегка волнующаяся вода отражает падающий на нее лунный свет так, что мы воспринимаем как бы многие десятки отдельных отражений луны, из них и складывается воспетая поэтами лунная дорожка.

А понаблюдайте зимой за уличными фонарями, и вам, возможно, посчастливится увидеть гало, порожденное их светом, при определенных, конечно, условиях, а именно в морозном воздухе, насыщенном ледяными кристалликами или снежинками. Кстати говоря, гало от солнца в виде большого светлого столба может возникнуть и во время снегопада. Случаются зимой такие дни, когда снежинки как бы плавают в воздухе, а сквозь неплотные облака упрямо пробивается солнечный свет. На фоне вечерней зари этот столб выглядит иногда красноватым — будто отблеск далекого пожара. В прошлом такое вполне, как видим, безобидное явление приводило в ужас суеверных людей.

На память приходит случай из моего детства. В селе, где мы жили, в один из вечеров на небе появилось подобное «знамение». Время тогда было тревожное. В деревнях то тут, то там появлялись банды. Ночью нередко стреляли. Удивительно ли, что необычное природное явление вызвало сильное волнение? Люди стояли на улице, вполголоса обсуждая непонятное. Мой отец, школьный учитель, долго убеждал их в том, что их дела

земные не имеют никакого отношения к явлениям небесным. Домой он пришел поздно и с грустью сказал матери, что ему так и не удалось их переубедить.

Кристаллики-призмы

Возможно, кто-то из читателей видел такое гало: светлое, окрашенное в радужные тона кольцо вокруг солнца. Этот вертикальный круг возникает тогда, когда в атмосфере находится много шестигранных ледяных кристалликов, не отражающих, а преломляющих солнечные лучи подобно стеклянной призме. При этом большинство лучей, естественно, рассевается и до наших глаз не доходит. Но какая-то их часть, пройдя сквозь эти находящиеся в воздухе призмочки и преломившись, до нас доходит, вот мы и видим радужный круг вокруг солнца. Радиус его около двадцати двух градусов. Бывает и больше — в сорок шесть градусов. Почему радужный?

Как известно, проходя через призму, белый световой луч разлагается на свои спектральные цвета. Поэтому-то образуемое преломленными лучами кольцо вокруг солнца окрашивается в радужные тона: внутренняя его часть бывает красноватая, наружная — синеватая, причем внутри кольца небо кажется темнее.

Замечено, что гало-круг всегда более ярок по бокам. Это потому, что здесь пересекаются два гало — вертикальное и горизонтальное. И ложные солнца образуются чаще всего именно в месте пересечения. Наиболее благоприятные условия для появления ложных солнц складываются тогда, когда солнце стоит невысоко над горизонтом и часть вертикального круга уже нам не видна.

Какие же кристаллики участвуют в этом «представлении»? Ответ на вопрос дали специальные эксперименты. Оказалось, что ложные солнца появляются благодаря шестигранным кристаллам льда, по своей форме напоминающим... гвозди. Они плавают в воздухе вертикально, преломляя свет своими боковыми гранями.

Третье «солнце» появляется, когда над настоящим

солнцем видна лишь одна верхняя часть гало-круга. Порой это отрезок дуги, иной раз светлое пятно неопределенной формы. Иногда ложные солнца не уступают по яркости самому Солнцу. Наблюдая их, древние летописцы и писали о трех солнцах, об отрубленных огненных головах и т. п.

В связи с этим явлением в истории человечества зафиксирован любопытный факт. В 1551 году немецкий город Магдебург был осажден войсками испанского короля Карла V. Стойко держались защитники города, уже больше года длилась осада. Наконец раздраженный король отдал приказ готовиться к решительной атаке. Но тут произошло невиданное: за несколько часов до штурма над осажденным городом засияли три солнца. Смертельно напуганный король решил, что Магдебург защищают небеса, и приказал снять осаду.

Парад суеверий

Теперь уже, думается, нетрудно будет понять, как возникают на небе светящиеся кресты, которые и в наш век пугают иных людей.

Разгадка здесь в том, что не всегда мы видим на небе ту или иную форму гало полностью. Зимой, при больших морозах, как уже было сказано, по обе стороны солнца появляются два светлых пятна — части вертикального гало-круга. Так бывает и с проходящим через солнце горизонтальным кругом. Чаще всего видна лишь та его часть, которая примыкает к светилу, — на небе видны как бы два светлых хвоста, тянущихся от него вправо и влево. Части вертикального и горизонтального кругов при этом пересекаются и образуют как бы два креста по обе стороны от солнца.

В другом случае мы видим у солнца часть горизонтального круга, пересекающегося светящимся столбом, который от солнца идет кверху и книзу. И снова образуется крест.

Наконец, бывает и так: на небе после захода солнца видны светящийся столб и верхняя часть вертикального круга. Пересекаясь, они тоже дают изображение большого креста. А порой такое гало напоминает старинный

рыцарский меч. И если он еще окрашен зарей, то вот вам окровавленный меч — грозное будто бы напоминание небес о грядущих бедах!

Научное объяснение гало — яркий пример того, как обманчива бывает порой внешняя форма какого-либо природного явления. Кажется, что-то крайне загадочное, таинственное, а разберешься — от «необъяснимого» не остается и следа.

Легко сказать — разберешься! На это уходили годы, десятилетия, века. Сегодня каждый человек, заинтересовавшись чем-либо, может заглянуть в справочник, полистать учебник, погрузиться в изучение специальной литературы. Спросить, наконец! А были ли такие возможности в средние, скажем, века? Ведь тогда и знаний таких еще не накопили, и наукой занимались одиночки. Господствующим мировоззрением была религия, а привычным мироощущением — вера.

Французский ученный К. Фламмарион просмотрел под этим углом зрения исторические хроники. И вот что выяснилось: составители хроник нисколько не сомневались в существовании прямой причинной связи между таинственными (вернее, казавшимися тогда таинственными) явлениями природы и делами земными.

В 1118 году, в царствование короля английского Генриха I, на небе появились одновременно две полные луны, одна на западе, а другая на востоке. В том же году король победил в битве.

В 1120 году среди кроваво-красных облаков появились крест и человек, состоявшие из пламени. В том же году шел кровавый дождь; все ожидали светопреставления, но дело кончилось только гражданской войной.

В 1156 году несколько часов подряд блестели вокруг солнца три радужных круга, а когда они исчезли, возникли три солнца. Составитель хроники усмотрел в этом явлении намек на ссору короля с епископом Кентерберийским в Англии и на разрушение после семилетней осады Милана в Италии.

В следующем году опять появились три солнца, а посредине луны был виден белый крест; понятное дело, летописец это тотчас связал с раздорами, сопровождавшими избрание нового папы римского.

В январе 1514 года в Вюртемберге были видны три солнца, из коих среднее больше боковых. В то же время на небе появлялись окровавленные и пылающие мечи. В марте того же года опять были видны три солнца и три луны. Тогда же турки были разбиты персами в Армении.

В 1526 году ночью в Вюртемберге были видны в воздухе окровавленные воинские доспехи...

В 1532 году около Инсбрука видели в воздухе чудесные изображения верблюдов, волков, изрыгающих пламя, и, наконец, льва в огненном круге...

Были ли все эти явления на самом деле — не так уж для нас теперь важно. Важно, подчеркиваю, что с их помощью, на их основе истолковывались реальные исторические события; что люди смотрели тогда на мир сквозь призму своих искаженных представлений и потому видели то, что хотели видеть. Их фантазия порой не знала границ. Фламмарион назвал невероятные фантастические картины, нарисованные авторами хроник, «образчиками артистического преувеличения». Вот один из таких «образчиков»:

«...В 1549 году луна была окружена гало и параселенами (ложными лунами. — В. М.), около которых видели огненного льва и орла, разрывающего собственную грудь. Вслед за этим появились горящие города, верблюды, Иисус Христос на кресле с двумя разбойниками по бокам и, наконец, целое собрание — по-видимому, апостолов. Но последняя перемена явлений была всего ужаснее. В воздухе появился громадного роста человек, жестокого вида, угрожавший мечом молодой девушке, которая плакала у его ног, прося помилования...»

Какие нужны были глаза для того, чтобы видеть все это!

Легенда Альпийских гор

Давно — не помню сейчас уже где и когда, — читал я эту легенду.

Много лет назад в швейцарских кантонах вспыхнуло народное восстание. Страна была тогда под игом

иноземных захватчиков. Восстание возглавили трое братьев. Все они были храбрые, сильные люди.

Бесстрашно сражались за свободу и независимость восставшие, но силы их все таяли и таяли. Настал день, когда трое храбрых братьев остались одни. Отбиваясь от врагов, они уходили все выше в горы. Наконец, солдаты прекратили погоню и ушли вниз. Что могли им сделать три человека, загнанные в снежные горы?

А трое братьев остались наверху. Они предпочли умереть здесь свободными, чем быть рабами внизу. Так сильна была их любовь к свободе. И эта любовь победила смерть! Братья не умерли, а ушли внутрь горы дожидаться того великого дня, когда люди будут свободными.

С тех пор они дремлют в горе, видят сны. Им снится свобода и счастье родной страны, свобода и счастье на всей земле.

Время от времени один из братьев выходит из горы и поднимается на ее ледяную вершину. Тогда люди, живущие в долинах, видят на фоне облаков его исполинскую тень. Он оглядывает мир и, печальный, возвращается к своим братьям. «Нет еще! — говорит он. — Великий день освобождения не наступил».

Братья грустно вздыхают, и с горы скатываются вниз лавины...

Легенда есть легенда, но вот совсем не сказочная история — она произошла в наши дни в тех же Швейцарских Альпах.

Группа туристов поднималась на одну из горных вершин. Люди все были молодые, за исключением проводника, старика-горца. Многие из них попали в горы впервые. Сначала все шли быстро и бодро. Но чем выше забирались альпинисты, тем труднее становилось идти. Скоро каждый из них почувствовал сильную усталость. Только проводник шел, как и прежде, ловко перепрыгивал через расщелины, быстро и легко взбирался на выступы скал.

Вокруг открывалась замечательная картина. Всюду, куда хватало глаз, высились заснеженные пики гор. Ближние из них сверкали в лучах ослепляющего солнца. Далекие пики казались голубоватыми. Вниз уходили

крутые скаты, переходящие в ущелья. Яркими пятнами выделялись светло-зеленые альпийские луга.

Когда путешественники поднялись на высоту около двух километров, с севера подул холодный ветер, небо быстро закрылось густыми темными облаками, пошел мелкий дождь. Пелена дождя и тумана, надвинувшаяся незаметно, закрыла все.

Уставшие, промокшие люди начали думать уже о том, чтобы возвращаться обратно, не дойдя до вершины. Но проводник сказал, что скоро можно будет отдохнуть. И действительно, через четверть часа они подошли к небольшой, почерневшей от времени хижине. В домике было запасено сухое топливо — такой в горах обычай, — и через несколько минут в печи запылал огонь. Повеселевшие туристы грелись, сушили мокрую одежду, готовили еду...

Через два часа на небе вновь появилось солнце, и отдохнувшие путешественники решили подниматься выше. Теперь они двигались медленнее, экономя свои силы. Наконец достигли одного из боковых пиков горы, на которую взбирались.

Сильный северный ветер по-прежнему гнал к югу облака. Солнце уже опустилось к горизонту, и его лучи падали на людей снизу вверх. И тут случилось неожиданное.

Один из молодых людей перегнал проводника и первым поднялся на вершину. В тот же момент, как он ступил на скалу, на востоке, на фоне облаков, показалась громадная тень человека. Она была видна настолько ясно, что люди остановились как по команде. Но проводник спокойно посмотрел на гигантскую тень, на застывших в испуге молодых людей и, усмехнувшись, сказал:

— Не бойтесь! Это бывает, — и тоже поднялся на скалу.

Когда он встал рядом с туристом, в облаках появилась еще одна большая тень человека.

Проводник снял с себя теплую войлочную шляпу и помахал ею. Одна из теней повторила его движение: огромная рука поднялась к голове, сняла шляпу и помахала ею. Молодой человек поднял кверху свою палку.

То же самое проделала его исполинская тень.

После этого каждый из туристов захотел, конечно, взобраться на скалу и увидеть в воздухе свою тень. Но скоро облака закрыли уходящее за горизонт солнце, и необыкновенные тени исчезли.

Призрак рассекречен

Историки науки это довольно редкое явление природы называют «брокенским призраком» — по названию горы Броккен в ГДР. На этой горе еще много веков назад наблюдали огромные тени. Суеверным людям они казались выходцами из потустороннего мира. В народе говорили, что это «шабаш ведьм».

Между тем причины появления таких теней вполне естественны. В часы, когда солнце находится у горизонта, а альпинисты поднимаются на горную вершину, солнечные лучи освещают фигуры. Тени их падают на пелену густого тумана или облака, и на них, как на далеком большом экране, появляются огромные силуэты.

Нечто подобное знакомо всем: вспомните, что получается, если в большой затемненной комнате встать между лампой и стеной ближе к лампе. На стене возникнет ваша тень, и она будет значительно больше вас.

Горные «привидения» возникают, конечно, не только на горе Броккен. На любой вершине при известных условиях — когда есть туман, облака и солнце — вы можете увидеть «брокенский призрак». В 1958 году подобное явление в горах Сихотэ-Алиня наблюдал один инженер-геолог.

Проводя геологическую разведку, он вместе с товарищами поднимался на одну из вершин Сихотэ-Алиня — Тавайзу, возвышающуюся почти на тысячу метров над уровнем моря. Солнце спускалось к горизонту. Часть гор, окружавших Тавайзу, была закрыта облаками. Одно облако двигалось на уровне вершины горы, и в то время, когда оно оказалось напротив стоявших на вершине геологов, на нем, как на экране, возникло кольцо огромного диаметра, подобное радуге, вокруг

него еще два более слабых цветных кольца, а в центре этих колец появилась фигура человека-великана.

Несколько лет назад я получил от одного из читателей, горнолыжника, письмо: «Недавно мне довелось увидеть редкое природное явление. Мы тренировались в горах по скоростному спуску. И вдруг над ущельем, высоко над горизонтом, появилась группа великанов. Их было столько же, сколько и нас. Фигуры выглядели тенью на туманном фоне. Все четко и ясно, как проекция на огромном экране. Вокруг каждого великана светился радужный ореол. Каждый из нас в одной из теней узнавал себя».

Надо сказать, что наблюдают это явление не только в горах. С «брокkенским призраком» встречаются порой летчики. Пролетая в облаках, они видят серый призрак самолета, окруженный радужным кольцом. А люди, побывавшие на Крайнем Севере, рассказывают, что неоднократно наблюдали во льдах появление больших теней. Это бывает, когда полярное солнце, стоящее у горизонта, светит особенно ярко и стоит туман.

Снова о спектре

Ну, а радужные круги вокруг теней? Вспомним снова: белый свет — свет сложный. Его с помощью призмы можно разложить на составные части и получить спектр. Всем известная красавица радуга — это тот же спектр, только, конечно, не столь чистый и точный, какой получают в лабораторных условиях. Ведь ученый имеет дело с правильной, хорошо обработанной призмой из специального оптического стекла, а в природе призмами служат дождевые капли или кристаллики льда.

Туман и облака состоят, как известно, из мельчайших капелек воды или кристалликов льда. Когда солнечный свет проходит сквозь них, он разлагается на составные части. Поэтому вокруг горных теней и может появиться цветной ореол, похожий на радугу. В туманную ночь вокруг лампочек на уличных столбах ясно видны радужные кольца. Вечером зимой в троллейбусе или автобусе посмотрите на уличный фонарь

через окно, покрытое мельчайшими ледяными кристалликами, — он тоже будет окружен венцом. А чтобы увидеть радужное сияние вокруг своей головы, достаточно рано утром, пока не испарилась с травы роса, встать спиной к солнцу и посмотреть на свою тень на траве...

Французский художник Альберт Тиссандье оставил нам описание очень интересного явления, связанного со спектральным разложением света. Он наблюдал его на горе Пик-дю-Миди: «С юга виделась обширная панорама гор, залитых ярким светом, тогда как на севере долины По и Тарбе были закрыты сплошным морем облаков ослепительно белого цвета. Местами от этого моря, как дым, отделялись клочки пара, медленно поднимавшиеся и словно таявшие в лазурном небе. К трем с половиной часам клочки эти начали скопляться вокруг Пика, проходя над террасой обсерватории и исчезая в пропасти. Я в это время рисовал в горах, как вдруг был поражен необыкновенным блеском тумана, закрывавшего от меня даль. Как раз над моей головой образовалась матово-белая радуга, и в то же время в глубине пропасти показались ярко окрашенные круги, в центре которых я увидел свое собственное изображение. Это изображение было непосредственно окружено бледно-желтым ореолом, за которым следовали круги: красный, оранжевый и фиолетовый...

Я позвал одного из своих спутников, чтобы полюбоваться «броккенским призраком». Когда он явился, то обе наши фигуры отчетливо отразились в центре круга, причем от теней наших голов и рук потянулись длинные темные лучи, передвигавшиеся сообразно переменам наших положений. Если мы, например, протянув руку, двигали пальцами, то от каждого из них шел отдельный луч, двигавшийся, как крылья мельницы».

Зеленый луч

«— Первый раз в жизни вижу! Как славно! — сказал фон Корен, показываясь на поляне и протягивая обе руки к востоку. — Посмотрите: зеленые лучи!

На востоке из-за гор вытянулись два зеленых луча, и это в самом деле было красиво. Восходило солнце...»

Это из повести А. П. Чехова «Дуэль». А вот как это редкое и незабываемое явление природы увидел однажды я сам. С тех пор прошло уже более трех десятков лет, но впечатление от увиденного не забылось.

Я отдыхал в одном из пансионатов на берегу Балтийского моря. Моим соседом по комнате оказался учитель физики, веселый, интересный собеседник, большой любитель природы. Однажды мы стояли с ним на обрывистом берегу, любуясь закатом. Было довольно прохладно и очень ясно. Лучи солнца отражались в море длинной золотистой дорожкой. Солнце уже опустилось своим нижним краем на воду.

— А вы знаете, — сказал вдруг физик, — сейчас мы можем увидеть зеленый луч. Слыхали о таком? Все условия для этого подходящи... Только смотрите внимательно! — предупредил он меня.

Вот уже три четверти солнечного диска скрылось в море; боясь пропустить нужный момент, я неотрывно смотрел на солнце.

Остался последний его кусочек.

— Смотрите! — в один голос закричали мы.

Золотистая кромка светила провалилась в воду, и в то же мгновение на месте, где было солнце, возникло яркое зеленое свечение...

Оно было видно около двух секунд.

Позднее я познакомился с зеленым чудом подробнее. Действительно, это красивое явление природы можно увидеть скорее всего на море. На побережье Адриатического моря, например, зеленый луч можно наблюдать утром при восходе и вечером, когда солнце садится в море.

«В течение лета 1923 и 1924 годов, — пишет один из наблюдателей, — мне пришлось около ста раз наблюдать якобы столь редкий зеленый луч... Как только вечером горизонт бывал чист и прозрачен, а море свободно от тумана, я знал наверное, что зеленый луч покажется... Зелень всегда была светлая, изумрудная и сияющая, как пламя. Один раз случилось, что в решительный момент что-то отвлекло мое внимание, в то время как мой спутник не спускал глаз с горизонта. Вдруг он воскликнул: «Гляди!» И выяснилось, что он

еще сравнительно долго видел зеленый луч, в то время как я не мог его заметить. Я наблюдал зеленый луч невооруженным глазом и видел его всегда лишь в тот момент, когда верхний край солнца только что исчезал за морем. Этот верхний край казался в течение секунды, перед самым исчезновением, плывущим по воде, немного поднятым над горизонтом горящим огненным шаром величиной с вишню, из которого затем в момент полного захода внезапно выходило зеленое сияющее пламя в форме высокого остроконечного треугольника, словно сквозь красные отражения в воде скользила зеленая молния. Никогда явление не длилось больше самой короткой зарницы, но всегда слепило глаза».

Известный польский яхтсмен А. Урбанчик познакомился с зеленым солнцем в плавании по Тихому океану. Он рассказывает об этом с изрядной долей юмора:

«Как-то вечером я услышал взволнованный крик рулевого:

— Смотрите! Там! Смотрите! Зеленое солнце!

В первый момент я испугался, не напекло ли голову рулевому Ричарду. Но когда я выбежал из навигационной рубки на палубу, то сразу же убедился, что с Ричардом все в порядке — шхуна на курсе, паруса работали как следует, а виновник переполоха абсолютно трезво рассказал нам:

— Я как раз смотрел на заходящее солнце, чтобы узнать о завтрашней погоде (ее предсказывают по цвету заката). И вдруг в момент, когда уже почти весь диск опустился в океан, оставшаяся его часть вместо желто-красной стала зеленой, испустила во все стороны зеленые, как трава, лучи и исчезла. Я клянусь...

Реакция экипажа была самой разной. Одни смеялись и говорили: «Э, да тебе, брат, просто витаминов не хватает!», другие, среди которых был и я, стали припоминать, что о чем-то подобном читали где-то или слышали о редком оптическом феномене, называемом зеленым лучом.

На следующий день весь экипаж собрался у борта уже за полчаса до захода солнца. Самые настойчивые — с кино-и фотоаппаратами. К огорчению Ричарда, солн-

це, как бы смеясь над нами, раздулось, как шар, покраснело и самым обычным образом исчезло.

Но через несколько дней зеленый луч снова ослепил рулевого. На этот раз его видели еще два человека...

С того времени началась игра в прятки. Зеленый луч попросту издевался над нами. То появлялся сразу же после захода, в момент, когда все как раз отвернулись, то прятался на несколько дней, то появлялся снова, когда никто его не ждал. Весь экипаж был охвачен азартом. Пари, высокие ставки (ставками служили предутренние, самые тяжелые часы вахты), риск, комбинации, великолепные выигрыши и отрабатываемые потом по ночам проигранные вахты...

Всего экипаж «Морнинг стар» наблюдал явление зеленого луча по меньшей мере пять раз как факт «вне дискуссий» и восемь раз под сомнением».

Когда солнце... растягивается

Феномен зеленого луча известен был еще в Древнем Египте. На сохранившихся в пирамидах рисунках можно видеть изображение солнца с расходящимися во все стороны зелеными лучами. Шесть тысяч лет ждали эти рисунки открытия, столько же, а может, и больше лет ждали люди объяснения изумрудного солнца.

Секрет этого феномена несложен. Дело в том, что земная атмосфера служит для нас как бы огромной призмой (обращенной своим основанием вниз). Проходя через нее, солнечные лучи разлагаются на цветные составляющие, только это не всегда можно увидеть.

Разложение света особенно заметно, когда солнце или звезды опускаются к горизонту. Если посмотреть в подзорную трубу на какую-нибудь звезду, находящуюся у горизонта, то она выглядит не яркой светлой точкой, а как столбик, окрашенный в радужные тона; верхняя часть столбика фиолетовая, нижняя — красная. При этом звезда как бы несколько растягивается кверху и книзу.

Так же растягивается и видимый нами диск солнца.

Но светит оно очень ярко, и окраска его заметно не изменяется. Радужные цвета перекрывают один другой. Однако мы, по существу, видим не один белый диск солнца, а несколько цветных дисков, наложенных друг на друга. Складываясь, они дают белый цвет. Верхний и нижний края солнца — там, где цветные диски не смешиваются, — остаются окрашенными; верхний край имеет синюю и смешанную синюю с зеленой окраску, нижний — красную.

Вы уже догадались, как возникает зеленое свечение?

Солнце уходит за горизонт, еще несколько секунд, и оно скроется из глаз. В этот момент над горизонтом остаются только верхние края двух цветных дисков — зеленого и синего. Но синие и зеленые лучи проходят через толщу земной атмосферы неодинаково: зеленые проникают через нее свободно, а синие сильно рассеиваются и до поверхности Земли, а следовательно, и до наших глаз почти не доходят.

Вот тут-то и можно увидеть зеленый кусочек солнца! Если в это время посмотреть на него в бинокль, то можно заметить, что узкая светлая полоска окружена зеленым ореолом. А когда заходящее солнце исчезает под горизонтом, оно бросает свой последний, ярко-зеленый луч, который виден уже невооруженным глазом.

Конечно, для этого нужны определенные условия. Необходимо, чтобы воздух был достаточно сухой и, главное, прозрачный. Горизонт должен быть ясным, без облаков и тумана. Советский астроном Г. А. Тихов, в течение многих лет изучавший это явление, уточняет:

«Если солнце при закате красного цвета и на него легко смотреть невооруженным глазом, то можно с уверенностью утверждать — зеленого луча не будет. Причина понятна: красный цвет солнечного диска указывает на сильное рассеивание в атмосфере темно-синих и зеленых лучей.

Напротив, если солнце не очень изменило свой бело-желтый цвет и садится ярким (то есть поглощение света атмосферой незначительно и пропорциональ-

но), то можно предполагать, что зеленый луч появится.

Важно, чтобы горизонт имел отчетливую линию, без всяких неровностей: ближайшего леса, строений и т. п. Этих условий легче всего достичь на море, вот почему зеленый луч хорошо известен людям моря».

Наблюдать за солнцем лучше всего с небольшого холма. И помните: когда солнце опускается к горизонту, смотреть на него не следует, чтобы не ослепить себя. А вот когда оно уйдет за горизонт уже почти целиком и останется одна светлая полоска, смотрите не отрываясь.

Если вам особенно повезет, то вы увидите не только зеленый, но и синий луч. Правда, его видели всего несколько человек. Появляется он при особо прозрачном воздухе, обычно же синие лучи полностью рассеиваются в «воздушной призме».

А солнечный свет изумрудного цвета, оказывается, можно увидеть даже в Заполярье. «Мне довелось увидеть зеленый луч в Баренцевом море во время экспедиции на научно-исследовательском судне «Тунец» 13 августа 1968 года, — сообщал из Мурманска кандидат технических наук М. Заферман. — Условия для наблюдения были идеальными: на небе ни облачка, на море штиль. Солнце на закате почти не меняло свой бледно-желтый цвет, медленно опускаясь к горизонту. Смотреть на ослепительный диск было трудно. Наконец, солнце коснулось горизонта, стало менее ярким, но все еще было желтого цвета, а не красного, как обычно. Еще мгновение, и от солнечного диска остался небольшой сегмент. Но вот исчез и сегмент, и тут уже вспыхнул зеленый луч.

Казалось, будто где-то на горизонте зажегся зеленый прожектор, направленный прямо на нас, луч его скользнул вверх и исчез. Все это длилось не более двух секунд, но впечатление оставило незабываемое».

Простой фокус

Игра света в атмосфере — дело природы. Но история знает и другое.

Идет первая мировая война. На одном из участков русско-германского фронта происходит невиданное: на фоне ночных облаков появилось большое изображение иконы Казанской богоматери. Оно было настолько ясным, что его увидели тысячи солдат.

«Невиданное чудо» было расценено как знак того, что бог воюет вместе с русскими против немцев. Но когда сообщение об этом «явлении» распространилось по всему миру, зарубежные газеты тут же разоблачили фокус царских служак, направленный на то, чтобы поднять патриотизм солдат.

Газеты писали, что русское «чудо» в небесах совсем не чудо и его никак нельзя назвать «невиданным». Подобные картины показывали верующим еще жрецы Древнего Египта. В полумраке храмов появлялись огромные изображения богов, окруженные сиянием.

В наши дни такой фокус с легкостью проделывается дома. Речь идет о всем известном проекционном, или, как его называли раньше, волшебном фонаре.

В потолке храмов египетские жрецы проделывали небольшую щель, которая открывалась в нужный момент. На крышу храма взбирался жрец. Он занимал такое положение, что его изображение, пройдя щель, падало на одну из стен храма. Когда жрец начинал двигаться, приходила в движение и его громадная тень в храме. Закрывалась щель — видение исчезало. А чтобы произвести еще большее впечатление на толпу, в храме начинала звучать музыка, распространялся запах различных ароматических веществ.

О секрете световой проекции писал еще древнегреческий философ Платон. В своей книге «Аллегория о пещере» он объяснил устройство такого аппарата. А Пифагор, побывавший в Египте, демонстрировал у себя на родине, как можно «вызвать духов». Знал об этом и знаменитый ученый и изобретатель средних веков Роджер Бэкон.

Как видим, это «чудо» оптики не один век служило мистике. И хотя несложный его секрет знали многие, патент на изобретение проекционного фонаря был выдан только в 1799 году. Его изобретатель — физик Робертсон. Прежде чем обнародовать свою новинку,

он немало попользовался ею, беззастенчиво обманывая суеверных людей. В 1797 году он организовал в Париже нечто вроде зрелищного предприятия, в котором каждый купивший билет мог посмотреть «дух» любого умершего человека, умерших родителей. Только однажды он отказался выполнить заказ, когда посетитель захотел увидеть казненного Людовика XVI. Робертсон решил, что ему не стоит ввязываться в политику.

Побывал Робертсон и в России. Когда он возвращался, в Полоцке воспитатели иезуитского коллегиума попросили фокусника помочь устрашить одного из своих воспитанников. Молодой паренек, как заметили отцы-иезуиты, проявлял склонность к православной вере. Увидев в проекционном фонаре прекрасное средство «переубеждения», они с согласия Робертсона показали парню «душу», его умершего отца, которую черти тащат в ад за то, что тот был православным, а не католиком.

Позднее Робертсон подробно описал этот случай в своих мемуарах и даже сопроводил его рисунком.

Когда фокусы «волшебного» фонаря перестали поражать людей, мистификаторы придумали более эффективные способы воздействия, но суть осталась та же. Так, икона Казанской божьей матери «явилась» уставшим от войны солдатам в сильно увеличенном виде на фоне ночных облаков при помощи... прожектора!

Зеркало пана Твардовского

И уж совсем редкостной выглядит история, происшедшая когда-то в одном из польских костелов.

Во время богослужения там в воздухе появился сам дьявол, как говорится, собственной персоной. Хотя по размерам он был невелик, все в храме явственно разглядели у него рога и хвост. Прошло много лет, и снова в том же костеле черт показал свою мерзкую рожу. Правда, на этот раз его видел только привратник монастыря. Но он клялся всеми святыми, что не мог ошибиться.

Через семьдесят пять лет исследователи старины вспомнили об этой истории и решили в ней разобраться. Они обратили внимание на то, что в храме, где побывал черт, на видном месте висело старое, покрытое пылью металлическое зеркало. Осмотрев его, ученые прочли надпись, из коей следовало, что хозяином зеркала был некогда герой многих польских народных сказаний пан Твардовский, который жил в XVI веке, занимался спиритизмом, астрологией и прочими «искусствами».

В хрониках тех лет сообщалось, в частности, что однажды он вызвал призрак умершей жены короля Сигизмунда II Августа. Причем (обратите внимание!) пан Твардовский всегда имел при себе череп, распятие и зеркало...

На этом расследование прервалось еще на несколько десятилетий. Продолжили его уже в наше время. Поводом для этого стал спор о «волшебном» фонаре: не появился ли он в Польше еще при Сигизмунде II Августе?

Исторические записи утверждают, что пан Твардовский показал королю облик его умершей жены. Поверим этому. Каким образом он сумел это сделать? Наверное, воспользовался проекционным фонарем. Таково было мнение большинства. Но была высказана и другая мысль: «волшебный» фонарь слишком велик, его трудно было бы скрыть от короля. И тут вспомнили о зеркале пана Твардовского. Когда ученые еще раз внимательно его исследовали, то обнаружили на нем различные изображения, а среди них — рисунок королевы и фигурку черта!

Выгравированные на металле под различными углами, они могли отражать от себя свет. Таким образом, роль проекционного фонаря, камеры-обскуры исполняло зеркало. В зависимости от того, под каким углом оно было поставлено по отношению к источнику света, на экране можно было увидеть то или другое изображение.

Но каким же мог быть в те времена экран? Ну, например, дым из кадильниц. Удобно и, главное, устрашающе! В клубах дыма и появлялись перед

пораженными зрителями выходцы с того света.

В истории с «явлением» королевской жены все было заранее предусмотрено паном Твардовским. А с чертом — случайность. По-видимому, готовясь к праздничной службе, монахи очистили зеркало от грязи. В день праздника костел был ярко освещен. Лучи света падали на зеркало. К потолку поднимался кадильный дым. И «упрятанный» в зеркале чертик появился перед молящимися.

При сходных условиях он появился и во второй раз — перед привратником монастыря. И это был его последний «выход в свет». Перепуганный монах отбросил от себя связку ключей, они попали на зеркало и повредили гравюру, укрытую в толще зеркального слоя.

УДИВЛЯЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Легче всего обмануть самого себя.

Демосфен

«Счастливое знамение»

«С моря поднималась туча — черная, тяжелая, суровых очертаний, похожая на горный хребет. Она ползла в степь... На месте луны осталось только мутное опаловое пятно, иногда его совсем закрывал сизый клочок облака. И в степной дали, теперь уже черной и страшной, как бы притаившейся, скрывшей в себе что-то, вспыхивали маленькие голубые огоньки. То там, то тут они на миг являлись и гасли, точно несколько людей, рассыпавшихся по степи далеко друг от друга, искали в ней что-то, зажигая спички, которые ветер тотчас же гасил. Это были очень странные голубые языки огня, намекавшие на что-то сказочное».

Так описывает М. Горький в рассказе «Старуха Изергиль» одно из загадочных природных явлений — огни святого Эльма. Еще в древнем мире это явление почиталось как особое небесное знамение, причем не злое, а доброе.

...Большой отряд воинов Древнего Рима находился

в ночном походе. Надвигалась гроза. И вдруг над отрядом показались сотни голубоватых огоньков. Это засветились острия копий воинов. Казалось, железные копья солдат горят не сгорая! Природы удивительного явления в те времена никто не знал, и солдаты решили, что такое сияние на копьях предвещает им победу.

Тогда это явление называли огнями Кастора и Поллукса — по имени мифологических героев-близнецов. А позднее переименовали в огни Эльма — по названию церкви святого Эльма в Италии, где они появлялись.

Особенно часто такие огни наблюдали на мачтах кораблей. Римский философ и писатель Луций Сенека говорил, что во время грозы «звезды как бы нисходят с неба и садятся на мачты кораблей». Среди многочисленных рассказов об этом интересно свидетельство капитана одного английского парусника.

Случилось это в 1695 году, в Средиземном море, у Балеарских островов, во время грозы.

Опасаясь бури, капитан приказал спустить паруса. И тут моряки увидели в разных местах корабля больше тридцати огней Эльма. На флюгере большой мачты огонь достиг более полуметра в высоту. Капитан послал матроса с приказом снять его. Поднявшись наверх, тот крикнул, что огонь шипит, как ракета из сырого пороха. Ему приказали снять его вместе с флюгером и принести вниз. Но как только матрос снял флюгер, огонь перескочил на конец мачты, откуда снять его было невозможно.

Еще более впечатляющую картину увидели в 1902 году моряки парохода «Моравия». Находясь у островов Зеленого Мыса, капитан Симпсон записал в судовом журнале: «Целый час в море полыхали молнии. Стальные канаты, верхушки мачт, нок-реи, ноки грузовых стрел — все светилось. Казалось, что на шканцах через каждые четыре фута повесили зажженные лампы, а на концах мачт и нок-рей засветили яркие огни». Свечение сопровождалось необычным шумом: «Словно мириады цикад поселились в оснастке или с треском горел валежник и сухая трава...»

Огни святого Эльма разнообразны. Бывают они в

виде равномерного свечения, в виде отдельных мерцающих огоньков, факелов. Иногда они настолько похожи на языки пламени, что их бросаются тушить.

Несмотря на всю кажущуюся необычность этого явления, оно довольно давно нашло естественное объяснение: такие огни — тихие электрические разряды в атмосфере. Наблюдают их чаще всего во время гроз, снежных бурь, шквалов, когда в облаках и на поверхности земли накапливается большое количество электричества. Наша планета окружена электрическим полем, подобным тому, какое образуется вокруг любого заряженного электричеством тела. В большинстве случаев воздух заряжен положительно, а земля отрицательно. Возникновение электрического поля в нижних слоях атмосферы происходит главным образом за счет ионизации воздуха. Обычные молнии сопровождаются оглушительным треском — громом, ведь молния — это сильный и быстрый электрический разряд. Однако при определенных условиях происходит не разряд, а истечение зарядов, различное по продолжительности. В принципе это тот же разряд, но только «тихий», специалисты называют его коронным, то есть венчающим какой-либо предмет подобно короне. При таком разряде из различных острых выступов — шпилей, башен, высоких шестов, деревьев, корабельных мачт и т. д. — начинают выскакивать одна за другой маленькие электрические искры. Если искр много и процесс длится более или менее продолжительно, мы и видим бледно-голубоватое сияние, похожее на язычки пламени.

В XVIII веке в Италии по коронным разрядам узнавали о приближении грозы. В одном из замков в землю было воткнуто копье, и стражник время от времени подносил к его верхушке свою алебарду; если между копьем и алебардой начинали проскакивать искры, стражник звонил в колокол, предупреждал жителей о ненастье.

В декабре 1957 года интересное явление, связанное с коронным разрядом, наблюдали рыболовы на Плещеевом озере под Переславлем-Залесским. Рассказывают, что событие развивалось так. Солнце дав-

но уже село, шел мокрый снег при почти нулевой температуре, но рыбаки не покидали своих лунок. Когда один из них поднял над лункой свою удочку, ее конец вспыхнул вдруг голубовато-белым огоньком. Это было так неожиданно и столь впечатляюще, что рыбак подумал: «Удочка загорелась!» — и инстинктивно «потушил» огонь другой рукой в варежке. И только потом сообразил, что удочка никак не могла загореться. Тогда он попросил других рыбаков тоже поднять свои удочки — почти на всех появились злополучные огоньки, которые исчезали, когда к удочкам подносили руку и тем более касались их...

Ионизация атмосферы в верхних слоях обычно выше, чем в нижних. Поэтому потенциальные электрические поля в горах обладают значительно большей интенсивностью, чем на равнинах. И огни Эльма в горных районах наблюдаются чаще.

Как-то альпинисты штурмовали одну из вершин Тянь-Шаня. Внезапно надвинулась туча, и разразилась гроза.

— Смотрите, у него горят волосы! — крикнул альпинист, показывая на товарища рядом.

— У тебя самого тоже! — ответили ему.

Оказалось, что волосы светились у всех, кто был без шапки. А когда кто-то снял шапку, волосы будто потянулись за ней, испуская голубые искорки. Что — волосы! Искрились ледорубы, фотоаппараты, металлические пуговицы. И все это шипело, как самовар, когда вода в нем собирается закипеть.

Но вот гроза стихла, и свечение исчезло.

Американский метеоролог Хэмфри, наблюдавший огни Эльма на своем ранчо, свидетельствует: это явление природы, «превращая каждого быка в чудище с огненными рогами, производит впечатление чего-то сверхъестественного».

Это говорит человек, который по самому своему положению не способен, казалось бы, удивляться подобным вещам, а должен принимать их без лишних эмоций, опираясь только на здравый смысл. Можно смело утверждать, что и ныне, несмотря на господство, — далеко, правда, не повсеместное, — естествен-

нонаучного мировоззрения, найдутся люди, которые, окажись они в положении Хэмфри, увидели бы в огненных бычьих рогах нечто неподвластное разуму. О средневековье и говорить нечего: тогда в тех же рогах усмотрели бы, скорее всего, происки сатаны.

«Чтоб мерзлый лар... рождал пожар!»

Вечер 20 февраля 1950 года навсегда, видно, останется в моей памяти. Я ехал из Москвы на одну из пригородных станций Ярославской железной дороги. Было уже около полуночи.

Выйдя из вагона, я остановился, пораженный открывшейся картиной. Вся северная сторона неба была опоясана двумя огромными колыхающимися дугами. Одна из них — яркая, светло-красная, другая — светло-зеленая.

Дуги быстро и непрерывно меняли свой вид — то исчезали, появлялись, меняли место, переливались различными красками, выбрасывали яркие дрожащие лучи. Это было полярное сияние. На московском небе оно появляется редко, особенно такое яркое, как было в феврале 1950 года. Сполохи — так его называют иногда у нас на Севере — играли на небе несколько часов.

Мало есть в природе явлений, способных сравниться по красоте с полярными сияниями!

«...Небо пылало. Бесконечная прозрачная вуаль покрывала весь небосвод. Какая-то невидимая сила колебала ее. Вся она горела нежным лиловым светом. Кое-где показывались яркие вспышки и тут же бледнели, как будто лишь на мгновение рождались и рассеивались облака, сотканные из одного света... В нескольких местах еще раз вспыхнули лиловые облака. Какую-то долю секунды казалось, что сияние погасло. Но вот длинные лучи, местами собранные в яркие пучки, затрепетали бледно-зеленым светом. Вот они сорвались с места и со всех сторон, быстрые, как молнии, метнулись к зениту. На мгновение замерли в вышине, образовался огромный сплошной венец, затрепетали и потухли».

Таким видел полярное сияние исследователь Северной Земли Г. А. Ушаков.

Северян, исконных жителей Заполярья, сполохами не удивишь. Там северные сияния — привычное явление. Но оставаться равнодушным при виде этой величественной картины трудно все-таки кому бы то ни было. А труднее всего тому, кто любознателен, кто хочет знать истину. Таким был и наш великий Ломоносов. «Как может быть, чтоб мерзлый пар среди зимы рождал пожар?» — вопрошал он в одном из своих «научно-популярных» стихотворений. И этот вопрос преследовал его с детства — с тех самых пор, когда он был еще «мальчиком из Холмогор» и не раз восхищался зрелищем полярного сияния.

Ломоносов предположил, что причиной полярных сияний служат электрические разряды в разреженном воздухе. Чтобы убедиться в справедливости своего предположения, он выкачивал воздух из стеклянного шара и пропускал через шар электричество.

«...Возбужденная электрическая сила в шаре, из которого воздух вытянут, внезапные лучи испускает, которые во мгновение ока исчезают, и в то же почти время новые на их месте выскакивают, так что беспрерывное блистанье быть кажется», — записал он.

Спустя столетие явление проходимости электрического тока через разреженные газы изучали другие ученые. В опытах применяли стеклянные трубки, запаянные с двух концов. Чтобы пропускать через них электричество, в трубки с обоих концов впаивали небольшие металлические пластинки — электроды, к которым присоединяли провода от источника тока.

Пока газ в трубке находился при обычном атмосферном давлении, он электрического тока не проводил — свечения не было. Но стоило создать в трубке разрежение, как в ней появлялось свечение — результат столкновения быстро летящих заряженных частиц с молекулами оставшегося в трубке газа. Какого? Сначала это был азот и водород. Позднее ученые стали экспериментировать с аргоном и неоном — так появились газосветные трубки-светильникн, их стали применять для оформления реклам. Различные газы

светятся по-разному: аргон, например, голубым светом, неон — красным.

Так в лабораториях ученые получили маленькие полярные сияния, однако они не дали полного ответа на вопрос, который волновал Ломоносова. Действительно, говоря словами Ломоносова, «беспрерывное блистанье быть кажется», когда «возбужденная электрическая сила... внезапные лучи испускает» в трубке или шаре, в которых создан частичный вакуум. Но почему полярные сияния «приписаны» к полюсам нашей планеты — Северному и Южному? И чем объяснить разнообразные непрестанно изменяющиеся формы этого явления?

Постановщик спектакля — Солнце

В прошлом веке норвежский физик Биркеланд поставил интересный опыт. Он изготовил маленькую модель нашей Земли — шар, который можно было намагничивать. Кроме того, он был покрыт краской, которая от ударов заряженных частиц начинала светиться.

Ученый поместил шар в сосуд с разреженным воздухом и «обстрелял» его из ионной пушки потоком заряженных частиц. Пока шар не был намагничен, летящие частицы бомбардировали всю поверхность полушария, обращенного к ионной пушке, и оно равномерно светилось. Но когда шар намагнитили, свечение появилось только у его магнитных полюсов.

Опыт подтверждал связь полярных сияний с потоком электрических частиц. Показал он и то, что в этом явлении как-то участвуют силы земного магнетизма. Но какие же электрически заряженные частицы могут вызывать в высоких слоях атмосферы полярные сияния, откуда они берутся?

Было известно: сияния особенно часты и сильны в те годы, когда на Солнце наблюдается наибольшее число пятен. Количество их и размеры в разные годы различны. Примерно через каждые одиннадцать лет число пятен бывает наибольшим. Затем они постепенно пропадают, и в годы минимума на Солнце месяцами их почти не наблюдают.

Ученые установили прямую связь земных сполохов с пятнами на Солнце. Отмечено, что, когда большое пятно проходит центральный меридиан Солнца, на Земле через 20—40 часов почти всегда начинают играть сполохи и разражается магнитная буря. Она резко ухудшает радиосвязь на коротких волнах, вносит сумятицу в работу телеграфа и телефона. Показания компаса становятся неточными.

В солнечных недрах, где царит температура, достигающая многих миллионов градусов по Цельсию, происходят сложные реакции на ядерном уровне. Тепло, которое обогревает нашу планету, — следствие этих реакций. Но не только тепло излучает наше светило в мировое пространство — иэ области солнечных пятен выбрасываются еще потоки частиц, включая положительно заряженные протоны и отрицательно заряженные электроны. Когда протоны и электроны достигают верхних, разреженных слоев атмосферы Земли, они, как и в газоразрядной трубке, сталкиваются с атомами и молекулами воздуха, главным образом азота и кислорода, и заставляют их светиться. Так возникают полярные сияния в естественных условиях. Происходит все это на высоте примерно от восьмидесяти до тысячи и более километров над поверхностью Земли.

А почему у полюсов?

Да потому, что наша планета — это огромный природный магнит со своим полем, настолько мощным, что оно способно отклонять потоки частиц, летящих от Солнца, к магнитным полюсам, которые ныне находятся вблизи географических полюсов планеты.

И не только на Севере

Когда Солнце выбрасывает с большой скоростью особенно мощные потоки частиц, полярное сияние может оказаться совсем не полярным. Так, в сентябре 1957 года его видели жители Астрахани — это редчайший случай. Вполне закономерно, что такие случаи вызывают необычайный интерес населения, своевременно ответить на вопросы которого позволяют современные средства массовой информации.

В 1941 году полярное сияние видели в Воронежской области. По словам очевидца, ночью на дворе было светло, как днем. Причем странная заря занималась не на востоке, а на севере. Богомольная мать одного семейства решила, что наступает конец света, предсказанный Апокалипсисом. Она разбудила детей, осенила их крестом и стала рассказывать о божьем суде, до которого остались, возможно, считанные минуты. Всю ночь напуганные дети провели в страхе, не смыкая глаз..

Дня два люди судачили об этой необычной ночной заре, а потом все успокоились, узнав, что это было обыкновенное полярное сияние. Вся его необычность в том, что оно «спустилось» так далеко к югу.

А теперь перенесемся мысленно веков на семь назад, точнее, в 1242 год.

На льду Чудского озера воины Александра Невского яростно сражаются с тевтонскими рыцарями, закованными в железо. В самый разгар битвы темная северная часть небосвода стала вдруг светлеть — как будто где-то далеко за горизонтом зажгли гигантский факел, пламя которого колышется на ветру и вот-вот готово погаснуть. Затем небо прорезал длинный зеленый луч и тут же пропал. Через мгновение над горизонтом появилась светящаяся зеленая дуга. Она становилась все ярче, поднималась все выше... И брызнул из нее вниз, к земле, сноп ярких лучей — красноватых, бледно-зеленых, фиолетовых. Призрачный свет озарил происходящее на земле, на льду Чудского озера...

Позднее летописец отметит, что в тот день на помощь русским пришли «полки божьего воинства». Они-то и вдохновили Александра Невского на победу. Словом, восприятие необычного природного явления вполне в духе миропонимания, свойственного людям XIII века.

Природа полярных сияний продолжает волновать ученых. Можно сказать так: внимание к ним растет пропорционально росту наших интересов к процессам, происходящим и в атмосфере Земли, и на Солнце, а также благодаря возросшим техническим возможно-

стям науки. Теперь у исследователей полярных сполохов появились могущественные помощники — геофизические ракеты, искусственные спутники Земли, снабженные самой современной аппаратурой. Приборы, установленные на спутниках, уже дали ученым немало ценнейших сведений о самых высоких слоях земной атмосферы — их химическом составе, строении, плотности и о многом другом. Все это позволило кое-что уточнить в представлениях о природе полярных сияний, что-то пересмотреть, от чего-то полностью отказаться. Идет быстрый процесс углубления наших знаний, и он еще далек от завершения. Так, новейшие данные, полученные с помощью современных средств исследования, приводят некоторых ученых к предположению о том, что полярные сияния есть следствие взаимодействия ультрафиолетового излучения Солнца с очень разреженным воздухом, который на больших высотах находится в атомарном состоянии. Происходит ионизация воздуха — превращение нейтральных атомов в заряженные ионы. Существование в верхних слоях атмосферы ионосферы, области, хорошо проводящей электричество, уже прочно доказано.

Высказываются и другие предположения о механизмах полярных сияний, но то, что в действие их запускает наше дневное светило, по всей видимости, ни у кого не вызывает сомнения.

Молния-загадка

«Дорогая редакция, прошу объяснить случай, происшедший со мной 19 августа 1960 года. Шла я с автобуса в Борисовку, где живут мои родители, и заметила светящую фару мотоцикла, движущегося навстречу мне из леса. Но как может мотоцикл передвигаться после дождя по суглинистому полю? Остановилась и стала внимательно смотреть.

«Фара» остановилась от меня на расстоянии 300 метров. Тут я заметила, что нет признаков какой-либо машины. «Фара» вдруг направилась прямо на меня и в 2—3 шагах встала — и я стою, стараясь разгадать, что это может быть. Потом она медленно стала удалять-

ся, расстояние между мной и «фарой» стало увеличиваться, а затем она быстро ушла в сторону Кукшева».

Перед нами одна из многочисленных встреч с любопытнейшим явлением природы — шаровой молнией.

Этот феномен долгое время не получал признания в науке. О шаровой молнии говорили, что это оптический обман и ничего более. Французский физик Маскар называл ее «плодом возбужденной фантазии». А в одном из немецких учебников по физике еще в конце прошлого века утверждалось, что шаровая молния не может существовать, поскольку это «явление, не отвечающее законам природы».

Ученые, как видим, тоже могут заблуждаться при столкновениях с загадками природы. Причем нередко они заблуждаются не потому, что у них «дурной характер», который не позволяет им снисходительно относиться к новым научным идеям или соглашаться с фактами, противоречащими их представлениям. Причины тут бывают гораздо глубже, включая, в частности, стремление сохранить в целостности и законченности господствующую в естествознании систему воззрений на устройство мира. Однако познание — процесс, который остановить нельзя, пока существует человечество. В основе этого процесса лежит принцип: не знаю сегодня — узнаю завтра. Принцип, который прямо противоположен религиозному: не знаю и знать не положено, поскольку все, что непонятно, чудесно, — от бога, подтверждение его бытия, и познать это невозможно. Шаровые молнии можно, пожалуй, считать классическим примером того, как под давлением фактов изменялось к ним отношение ученых.

Постепенно был собран большой материал, говорящий о том, что и шаровая молния — реальность. Самые различные люди сообщали о встречах с этой пока загадочной спутницей гроз.

В 1975 году журнал «Наука и жизнь» совместно с Институтом земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн АН СССР опубликовали анкету, в которой содержался ряд вопросов о шаровой молнии и просьба к очевидцам этого явления ответить на вопросы. Редакция получила более тысячи писем, в которых

описаны случаи наблюдения шаровой молнии. Авторы — научные работники, инженеры, учителя, летчики, метеорологи...

Если судить по рассказам людей, повидавших это «чудо природы», шаровая молния достигает иной раз размера футбольного мяча и даже больше. Движется она в воздухе довольно медленно. За ней легко проследить глазами. Иногда такой светящийся шар почти останавливается, а достигая какой-либо преграды, часто взрывается, производя разрушения. В других случаях шаровая молния исчезает тихо.

Когда этот шар движется, в воздухе слышен легкий свист или шипение. Цвет шаров различный. Наблюдатели рассказывают, что видели и красные, и ослепительно белые, и синие, и даже черные! Кроме того, молния не всегда бывает шаровидной — встречаются и грушевидные, яйцеобразные. Многим очевидцам удалось ее сфотографировать.

Связь шаровой молнии с обычными, линейными молниями подтверждается целым рядом фактов. П. Гришненков из Мурома видел, как шаровая молния диаметром тридцать — сорок сантиметров выскочила из земли в месте удара линейной молнии. Студент Томского университета А. Созонов видел три шаровые молнии ярко-белого цвета, отделившиеся от средней части канала линейной молнии и начавшие медленно падать. Машинист электровоза А. Орлов описал случай, когда шаровая молния вылетела вверх при ударе линейной молнии в стальную опору ЛЭП.

Подробно рассказал о своей встрече с огненным шаром преподаватель вуза А. Тимощук.

Молния ударила в провода недалеко от столба. В тот же момент на проводе возникла желто-зеленая вспышка, которая стала «разгораться». Образовался шар, который медленно покатился по провисшему проводу. Постепенно он становился красным. Шар перескочил на нижний провод, а затем свалился на ветки тополя. Раздался сильный треск, полетели красные искры и по веткам покатилось несколько маленьких шариков. Шар начал прыгать по мостовой, подскакивая и рассыпая вокруг себя искры. Наконец, он рассыпался на не-

сколько кусков, которые быстро погасли. Все это произошло приблизительно за десять секунд и наблюдалось еще одним человеком.

Только гипотезы

Надо сразу оговориться: общепринятого научного объяснения природы шаровой молнии пока нет, зато предположений и гипотез множество. И не все они заслуживают внимания. Но некоторые предположения о происхождении этого электрического чуда в большой степени обоснованны. Одно из них принадлежит академику П. Л. Капице.

Шаровую молнию, по его мнению, питают радиоизлучения, возникающие при грозовых разрядах атмосферного электричества. Если, пишет он, «в природе не существует источников энергии, еще нам неизвестных, то на основании закона сохранения энергии приходится принять, что во время свечения к шаровой молнии непрерывно подводится энергия, и мы вынуждены искать этот источник энергии вне объема шаровой молнии. Шаровые молнии возникают там, где радиоволны достигают наибольшей интенсивности».

Предложенное видным советским ученым объяснение шаровой молнии хорошо согласуется со многими ее особенностями: и с тем, что она иногда катится по поверхности различных предметов, не оставляя ожогов, и с тем, что чаще всего проникает внутрь помещений через дымоходы, окна и даже небольшие щели.

Доктор физико-математических наук И. П. Стаханов высказал мысль, что шаровая молния возникает в том случае, когда в канал обычной молнии попадает значительное количество воды. При соединении (рекомбинации) молекулы воды налипают на положительные и отрицательные ионы, образуя вокруг них оболочку. Эта оболочка останавливает соединение ионов, мешая их непосредственному контакту.

Возникновение таких водных оболочек вокруг ионов в растворах известно. Но может ли происходить то же самое в газах? По-видимому, да, поскольку теперь известно, что в нижних слоях ионосферы имеется много

подобных ионов, связанных с молекулами воды.

Шаровая молния средних размеров (десять — двадцать сантиметров в диаметре) может образоваться из крупной капли росы, попавшей в канал грозового разряда. С другой стороны, как показали расчеты, для устойчивости шаровой молнии необходимо, чтобы плотность ее вещества мало отличалась от плотности окружающего воздуха.

«Если шаровая молния, — пишет И. П. Стаханов, — попадает в такие условия, когда ее температура становится выше определенного предела (например, вследствие уменьшения теплообмена в закрытом помещении), то начинается цепная реакция разрушения водяных оболочек, которая приводит к взрыву. В обычных же условиях вещество молнии медленно «выгорает» за счет рекомбинации. Это приводит к изменению плотности, и в результате молния «разваливается», выбрасывая куски вещества, которые очевидцы принимают за искры».

Ученые не довольствуются, конечно, сбором достоверных свидетельств появления шаровой молнии. Они пытаются получить ее в лабораторных условиях, экспериментально проверяя свои теоретические предположения и математические расчеты.

СКИТАЛЬЦЫ КОСМОСА

Счастье дается только знающим.

К. Г. Паустовский

Падающие звезды

Шел 1202 год. Монах-летописец на рассвете описал дрожащей рукой увиденное ночью: «В 5 часов ночи потекло все небо звездным течением, звезды срывались с неба и падали на землю». А в Новгороде пономарь увидел этот «звездный дождь» как раз в то время, когда находился на колокольне. Когда он спустился вниз, то со страхом сказал людям: «Множество ангелов стреляло огненными стрелами, падающими, как дождь сильный из тучи».

Многим в Европе и в Африке запомнился «звездопад» 1933 года. Он был особенно ярким и обильным. Казалось, что в космосе произошла какая-то чудовищных размеров катастрофа. В Африке люди били в барабаны, чтобы испугать «злых духов». Говорили, что «падающая звезда предвещает смерть вождя племени», но так как падающих звезд было намного больше, чем вождей, то очевидно, «злые духи сделали что-то ужасное, произойдет конец мира или по меньшей мере война». А в Испании над селениями раздавался похоронный колокольный звон. Священнослужители призывали верующих к покаянию в грехах, так как наступает конец света.

Ныне такое отношение к звездным дождям сохранилось разве что в речи. Мы говорим: смотри, упала звезда! Хотя точно знаем, что звезда — это светящийся объект Вселенной, подобный нашему Солнцу, и упасть на Землю этот объект никак не может. А быстрые огненные прочерки в вечернем или ночном небе — это следы ворвавшихся в земную атмосферу метеоров.

Кроме больших небесных тел — звезд и планет, во Вселенной есть множество мелких, которые называют метеорными телами. Многие из них движутся в различных направлениях в пределах Солнечной системы и нередко влетают в атмосферу нашей планеты со скоростью десятков километров в секунду. Здесь от трения о воздух они сильно разогреваются, начинают светиться и разрушаются, превращаясь в газы и мельчайшую пыль. Обычно на высоте примерно восьмидесяти километров они уже полностью разрушаются. Так заканчивается жизнь «падающей звезды».

А звездные дожди? В отдельных участках нашей небесной сферы это явление повторяется через определенные промежутки времени. С давних пор, например, были замечены периодические обильные звездные дожди, «выпадающие» в том участке неба, где находится созвездие Льва. Они повторяются каждые тридцать три года. Последний раз их видели в ноябре 1966 года. А звездный дождь 1933 года прописан в созвездии Дракона. Он повторился в 1946 году.

Как рождаются такие дожди? Дело в том, что в мировом пространстве, кроме отдельных метеорных частиц, носятся целые рои метеорных тел. Подобно планетам, они вращаются вокруг Солнца и время от времени, пересекая орбиту Земли, попадают в земную атмосферу. Если это происходит ночью, то мы и наблюдаем яркий звездный дождь.

Существует много потоков метеорных частиц, которые встречаются с земной атмосферой ежегодно. Астрономы знают заранее, когда и из какого участка неба можно ожидать звездный дождь. Например, каждый год 9—14 августа земная атмосфера встречается с роем метеорных частиц, вылетающих из созвездия Персея. Правда, поток этот не столь обильный, как из созвездия Дракона.

Со временем пути метеорных роев изменяются под действием силы притяжения планет Солнечной системы. По этой причине перестают появляться звездные дожди, наблюдавшиеся в прошлом, зато возникают новые, ранее неизвестные.

Можно вспомнить и о самом интересном звездном дожде, созданном руками человека. Произошло это 14 апреля 1958 года на глазах у жителей острова Барбадос, в Карибском море. По небу пронеслось несколько светящихся тел, напоминавших комету. Они выбрасывали из себя тысячи сверкающих частиц, которые падали огненным дождем в море. Это были остатки второго советского искусственного спутника Земли, запущенного в небо 3 ноября 1957 года.

По расчетам ученых, он, выполнив свою роль, должен был именно 14 апреля 1958 года войти в атмосферу и сгореть над территорией Карибского моря. Капли расплавленного металла и создали яркий звездный дождь, который наблюдали жители острова Барбадос.

Звездный дождь не доходит до земной поверхности. Его микрочастицы полностью сгорают в воздухе. Но бывает и иначе...

«...Ужаснулись все люди»

Кто не слыхал сказок об огненных змиях, летающих по небу. Оказывается, есть в природе такое явление, которое и в самом деле напоминает полет сказочного огненного змия, — это болиды.

Болид — тот же метеор, но очень большой яркости. Появление его, особенно в ночное время, оставляет сильное впечатление. По небу стремительно проносится большой огненный шар, разбрасывающий искры. Ночной мрак исчезает. На многие километры местность освещается ярким светом, как это бывает при вспышке молнии. Яркость болидов достигает порой сотен миллионов и даже миллиардов свечей!

А за пролетевшим огненным шаром тянется огромный светящийся хвост. Описав по небу большую дугу, шар скрывается за горизонтом или гаснет на глазах у наблюдателей, рассыпаясь на множество искр. Иногда при этом раздаются звуки взрывов, а затем доносится постепенно затихающий гул, напоминающий раскат грома.

После болида на небе довольно долго (иногда десятки минут) остается длинный светящийся след. Постепенно искривляясь, он принимает извилистую форму, напоминая того сказочного огненного змия, о котором повествуют народные легенды. В русской летописи за 1091 год читаем: «...с неба упал огромный змий, ужаснулись все люди. В это время раздался удар о землю, который многие слышали».

Большой болид бывает виден и днем, настолько он ярок. Вот один из таких случаев. Около Ашхабада солнечным днем 4 января 1958 года на западе из-за тучи появился необыкновенно яркий, накаленный до белизны шар диаметром приблизительно в два с половиной раза меньше лунного диска. Он напоминал электрическую лампу, но очень сильного накала. Когда шар исчез, на его пути некоторое время был виден след серо-черного дыма, напоминавший огромную извивающуюся змею.

В том же году, 8 апреля, вечером, полет огромного болида наблюдали на Урале. Он осветил местность на

сотни километров. Стало светло, как днем, но свет был голубоватый. По своим размерам болид не уступал Солнцу. А когда он исчез, во многих городах и поселках люди слышали громовые раскаты.

Болидом может стать не обязательно крупный метеорит. Для зтого достаточно порой даже тела размером с лесной орех.

Так что же такое болид? Это влетающее в земную атмосферу с космической скоростью тело. Преодолевая сопротивление встречного воздуха, сжимая его, оно разогревается само и разогревает до высоких температур воздух. В сущности, мы видим не саму летящую частицу, а именно воздух, раскаленный до яркого свечения. Частица при зтом не остается без изменений: воздух срывает с ее поверхности раскаленное вещество — так за болидом возникает огненный хвост.

На высоте пятидесяти — пятидесяти пяти километров и ниже полет болида может сопровождаться жужжанием, свистом и даже громовыми раскатами. В десяти — двадцати километрах от земной поверхности, когда космическое тело влетает в более плотные слои атмосферы и теряет при зтом скорость, свечение прекращается — на Землю падает горячий камень.

Каждый такой гость из космоса — большая ценность для науки. Ведь зто образцы вещества неземного происхождения. По их составу и строению можно узнать, что представляют собой и другие небесные тела. Кстати сказать, ни в одном упавшем на Землю и изученном метеорите не обнаружены не известные нам химические злементы. О чем зто говорит? О том, что метеориты включают в себя все те же вещества, из которых образовалась в свое время наша Земля да и все другие планеты Солнечной системы.

Так «космические пришельцы» помогают установить, как возникли и развивались планеты Солнечной системы, в том числе и Земля.

Многие ученые не без основания предполагают, что метеориты — это остатки большой когда-то распавшейся планеты. Об зтом свидетельствуют их состав и строение. Так, по составу минералов они напоминают некоторые породы, залегающие в глубоких слоях Земли.

А советский астроном С. Всехсвятский считает, что метеориты появляются в результате вулканических извержений на больших планетах Солнечной системы, в частности на Юпитере. Другие исследователи высказывают мнение, что метеориты произошли, как и Земля, из газопылевого облака, окутывавшего некогда Солнце.

Пока их признали...

Но вернемся к истории. Падение космических тел на Землю было известно с незапамятных времен. В гробницах египетских фараонов археологи находят слитки железа, которое египтяне ценили так же высоко, как золото. Они называли железо «металлом неба». В пирамиде Хеопса обнаружено оружие, изготовленное из метеоритного железа.

Предметами религиозного почитания метеориты были у аборигенов Американского материка.

Многие знахари использовали метеориты для лечения людей, измельчая их в порошок и давая пить с водой.

Римский историк Аппиан сообщает о фригийском «небесном камне». Фригийцы и финикияне почитали его как «мать всех богов». Древнегреческий историк Плутарх и римский писатель Плиний Старший повествуют об огромном «камне богов», некогда упавшем с неба во Фракии (по принятому в современной исторической науке исчислению это событие произошло, вероятно, в V веке до нашей эры). Люди верили, что в нем помещается божество, способное пророчествовать. До наших дней во всем мусульманском мире известен камень храма Кааба в Мекке. Религиозные сказания утверждают, что он был сброшен с неба. Ежегодно к этому камню прикладываются тысячи паломников в надежде получить отпущение грехов.

Падение метеоритов на Землю нередко излагалось с такими фантастическими подробностями, что это природное явление выглядело совершенно сказочно. Так, в одной из исторических хроник 1000 года о падении большого метеорита и появлении кометы написано:

«...14 декабря небо омрачилось, и нечто вроде огненного светильника упало на землю, оставив позади себя длинный след света. Блеск его был таков, что испугал не только тех, которые находились в полях, но и тех, которые оставались дома. Когда это огромное отверстие неба незаметно закрылось, появилась фигура дракона, у которого ноги были голубые, а голова, казалось, все росла».

В записях одного из современников Петра I читаем: сдавшиеся в плен в сибирском городе Ташаткан татары показали Ермаку большой метеорит, которому приписывали чудесное свойство вызывать изменения погоды. Судя по приложенному рисунку, на котором с одной стороны камня изображен Ермак с дружиной, а с другой — четыре татарина, метеорит был приблизительно в половину человеческого роста.

Когда близ города Энзисгейма в Эльзасе (Германия) с неба с грохотом упал большой камень, церковники поспешили объявить, что он послан богом, и приковали «космического пришельца» цепью к стенам храма. Толпы людей приходили сюда на поклонение. Типичная картина для средневековья — ведь это событие произошло в 1492 году.

Позднее этот чудо-камень перевезли в один из парижских музеев. На табличке сделали надпись: «Об этом камне многие знают, всякий что-либо, но никто достаточно». И действительно, в то время природа метеоритов не была известна. В 1790 году во Франции, близ небольшого городка Жуйяк, упал метеорит. Событие наблюдали многие горожане, мэр города составил даже официальную бумагу — протокол, который подписали триста свидетелей, и отослал его в Парижскую академию наук. Однако академики не поверили ни слухам об этом явлении, ни протоколу. Они записали в своем решении: «Как печально, что целый муниципалитет заносит в протокол народные сказки, выдавая их за действительно виденное, тогда как не только физикой, но и ничем разумным вообще их объяснить нельзя». А член Парижской академии наук Делюк заявил еще более решительно: «Если даже такой камень упадет у меня перед ногами и я вы-

нужден буду признать, что я его видел, я добавлю, что поверить в это не могу».

Но камни с неба тем не менее падали. В 1794 году он упал близ итальянского города Сиена. Через год о таком же случае сообщили английские пастухи и рыбаки из графства Йоркшир. Прошло еще три года, и в далекой Индии, недалеко от Бенареса, вновь на глазах людей камень упал с неба. Сведения о подобных фактах доходят до ушей французских академиков, но они по-прежнему не желают их признавать. «Эти легенды нельзя объяснить не только физикой, но и ничем разумным вообще», — заявил известный химик Бертолле.

26 апреля 1803 года у города Легль на землю упало свыше трех тысяч мелких камней, чему предшествовало появление в небе болида. Мэр города послал сообщение об этом в Париж, на что одна столичная газета откликнулась весьма своеобразно: она в ироническом тоне посочувствовала гражданам Легля, имеющим мэра, который способен «верить всякому вздору». Правда, власти отнеслись к этому сообщению иначе. Они потребовали, чтобы на «место происшествия» выехал ученый, и поездка его завершилась тем, что «падение камней с неба» было, наконец, признано явлением достоверным.

История эта в целом по-своему очень поучительна. Консерватизм французских академиков, их приверженность догме, основанной на механических представлениях о мире, сыграла здесь немалую роль. И как видим, отнюдь не положительную.

Вывод напрашивается один: догматизм — это плохо, он закрывает дорогу научным поискам, отвергая без проверки неугодные факты и доводы. Ведь что получается: процесс познания природы труден сам по себе, ибо истина не лежит на поверхности, она глубоко спрятана за обманчивой видимостью вещей, предметов и явлений. А тут еще — преграда, которую на пути к ней выдвигают сами же ученые!

Но проблема эта не так проста, как кажется на первый взгляд. Представьте себе на минуту, что в познании вдруг утвердился «принцип вседозволенности» — все

принимается на веру, подряд, без проверки, критики, борьбы — что бы мы получили? Только не науку, а что-то вроде ярмарки, на которой можно было бы найти все, на любой вкус — от строго доказанных теорем и теорий и до безудержно фантастических домыслов. Причем еще неизвестно, чего больше...

И снова легенда

Особую группу метеоритов составляют космические «скитальцы» больших размеров. У жителей эстонского острова Сааремаа существует легенда о том, как здесь образовалось озеро Каалипюхаяра совершенно правильной круглой формы. Его называют святым. Легенда гласит.

Давно это было — на месте нынешнего озера стояло богатое имение. Его владелец, пренебрегая неписаным законом, запрещающим кровосмесительные браки, влюбился в свою родную сестру и решил во что бы то ни стало на ней жениться. Однако во время свадьбы вся усадьба провалилась под землю, а на ее месте и появилось озеро Каалипюхаяра...

А в действительности почти три тысячи лет назад здесь упал огромный метеорит. От удара о поверхность земли он взорвался и образовал кратер — круглую воронку. Поперечник ее достигает ста десяти, а глубина двенадцати метров. Когда ученые занялись изучением кратера, они обнаружили на том же острове Сааремаа еще семь метеоритных кратеров, но меньших размеров. Вероятно, огромный «небесный камень» еще в воздухе раскололся, и его части оставили эти следы на земле.

Другая группа метеоритных кратеров возникла уже в наше время — в феврале 1947 года. Гигантский метеорит (астероид) упал в дальневосточной тайге, в отрогах Сихотэ-Алиньского хребта. Болид настолько осветил местность, что деревья и другие предметы отбрасывали тени, а грохот от падения «небесного камня» напоминал пушечную канонаду. Воздушной волной были выбиты стекла во многих домах. Это был железный метеорит. Еще в воздухе он раз-

дробился на тысячи крупных и мелких осколков.

«При первом же беглом знакомстве с местом падения метеорита, — писал в своем дневнике участник экспедиции Е. Кринов, — мы обнаружили необычайную картину, сохранившую еще совершенно свежие следы большой катастрофы, вызвавшей здесь опустошение. На площади около 1 кв. км мы выявили более 100 воронок диаметром от 1 до 20 и более метров, образованных в скальных породах падением отдельных метеоритных масс. Диаметр самой большой воронки достигал 26 метров, а глубина — 6 метров, в ней мог бы поместиться двухэтажный дом! Вокруг воронок сохранились лишь отдельные деревья, в большинстве случаев с обломанными кронами. Наряду с ними попадаются огромные деревья с вывороченными корнями, ориентированные радиально по отношению к воронкам. Повсюду между воронками разбросаны отдельные куски деревьев, сучья, кедровая хвоя и даже целые кроны и стволы деревьев, а также камни и глина, выброшенные из воронок. Выброшенные камни попадаются даже на расстоянии 1 километра от места падения метеорита... Были обнаружены также и толстые деревья, пробитые насквозь отдельными осколками».

На земном шаре обнаружено немало следов падения крупных метеоритов — таких же, как Сааремааский или Сихотэ-Алиньский. У североамериканских индейцев существует предание о том, как в прежние далекие времена к их предкам сошел с неба огненный бог. Оказалось, что предание опирается на вполне реальное событие: в конце XIX века в штате Аризона был обнаружен большой кратер, а вблизи него — свыше двухсот тонн метеоритных обломков. Исследование аризонского кратера показало, что здесь шесть тысяч лет назад упал гигантский метеорит.

Есть такие кратеры в Аравии, в Аргентине...

Крупный метеоритный кратер обнаружен в Чили, неподалеку от границы с Аргентиной. Считают, что это третий по величине метеоритный кратер на Земле. Его диаметр четыреста пятьдесят метров и средняя глубина тридцать метров. Исследователи считают, что он появился около пяти миллионов лет назад.

А в Канаде обнаружено десять метеоритных кратеров. Возраст некоторых из них — сотни миллионов лет.

Геофизические исследования в Антарктиде показали, что тут на оконечности, обращенной к Австралии, под километровой толщей льда находится огромная впадина удлиненной формы. Считают, что это также метеоритный кратер, выбросы из которого усеяли тектитами Австралию, Филиппины, Индонезию.

У каждого своя история

Конечно, с неба чаще падают небольшие камни. Считается, что на Землю ежедневно попадает не менее тысячи метеоритов. И только незначительную их часть видят ученые.

Иногда «небесные камни» находят сразу же после падения. Но чаще они лежат на земле долгие годы и как бы ждут своего часа. Так, датчанин В. Бухвальд нашел в Гренландии пятнадцатитонный метеорит.

Летом он решил искать метеориты в одном из северо-западных районов Гренландии, вблизи мыса Йорк. Место выбрал не случайно: ранее здесь было найдено пять крупных метеоритов. Когда еще в 1894 году известный полярный исследователь американец Р. Пири прокладывал себе путь в глубь Гренландии, он услышал от своих проводников-эскимосов, что близ поселка Туле находится большой «железный камень». Охотники изготовляют из него ножи и наконечники для острог. Пири удалось обнаружить три покрытых ржавчиной камня, которые оказались метеоритами.

Через два десятилетия исследователь Гренландии датчанин К. Расмуссен во время своей первой экспедиции, пересекая огромный остров с запада на восток, обнаружил там же, в районе мыса Йорк, четвертый метеорит. А в 1961 году охотник за тюленями Суэрсаак нашел пятый.

Бухвальд предположил, что если все метеориты найдены на сравнительно небольшом расстоянии друг от друга, то они могут быть обломками одного громадного метеорита, взорвавшегося либо невысоко в воздухе, либо непосредственно на земле. Следовательно,

вблизи района падения метеорита должны быть и другие осколки. И он отправился в нелегкий путь.

После длительных поисков Бухвальд нашел коричневый от ржавчины, достигающий двух метров в диаметре камень, наполовину вросший в землю. Предполагают, что этот метеорит — пятый в мире по величине и весу.

Самый крупный из всех найденных на земном шаре метеорит «Гоба» покоится на земле Юго-Западной Африки. По-видимому, ему еще долгое время не будет угрожать изменение «прописки», так как из-за веса — шестьдесят тонн — его невозможно поместить ни в один музей мира. Второй по весу гость из космоса, обнаруженный Р. Пири в Гренландии, находится в Нью-Йорке, а третий и четвертый, двадцать семь и двадцать пять тонн соответственно, — в Мексике и Танганьике. По форме метеориты тоже весьма различны. Есть, например, метеорит-кольцо, метеорит-кристалл и т. д.

Интересна история находки метеорита «Жиганск», который стал стошестидесятым в коллекции Академии наук СССР.

В 1966 году группа геологов-разведчиков работала в районе Верхоянского хребта, километрах в двухстах от поселка Жиганск. Геолог С. Ясак и рабочий В. Фабер увидели большую бурую глыбу. Необычный камень привлек их внимание, и они откололи по кусочку на память. Один осколок потеряли, а второй носили... как талисман. И только через пятнадцать лет выяснилось: глыба в тайге — метеорит.

Подавляющее большинство метеоритов при своем падении не приносит вреда. Но были случаи, когда небесные камни влетали в окна, пробивали крыши и потолки зданий.

Попадали ли небесные камни в животных и людей? Да, такие случаи бывали — иногда трагичные, иногда курьезные. В 1880 году в США небольшой метеорит угодил в осла, в 1911 году в Египте небесный камень убил собаку. Известен и такой исключительно редкий случай, когда «небесный пришелец» весом 0,2 грамма попал в девочку, поранил ей лицо и опалил платье.

Об этом в январе 1928 года сообщил японский астроном Ямамото. В 1954 году в селении Силакойдт, в США, камень весом около четырех килограммов пробил крышу и потолок дома, ударился о радиоприемник и, отскочив, попал в хозяйку, слегка поранив ее.

Удивительные находки бывают иногда во время археологических раскопок. В 1892 году в Аргентине при раскопках был найден на глубине шести метров скелет ныне вымершего ящера мегатерия, убитого метеоритом миллионы лет назад. Метеорит находился тут же.

Большая часть небесных гостей падает в моря и океаны и бесследно пропадает для науки. Но иногда метеориты попадают в корабли. Такой редкостный случай произошел в ночь на 29 января 1957 года в Индийском океане. Советский пароход «Измаил» шел из Калькутты в Одессу. Внезапно темное небо озарилось ярким светом болида и о мачту ударился метеорит. На палубу упал небольшой осколок небесного камня: вес его оказался 17,5 грамма.

В наш век человек встречается и с иными гостями из космоса. Тракторист Ванек работал на поле близ родного села на северо-западе Словакии. Неожиданно резкий свист заглушил рокот трактора и в гусеницу врезался кусок металла. Его доставили в Академию наук. Там занялись изучением небесного гостя. Сразу установили, что это не метеорит. Хотя поверхность была оплавлена при вхождении в атмосферу, на ней были явные следы обработки человеком. Химический анализ показал, что это легированная сталь. Ученые пришли к выводу: гость — обломок одного из искусственных спутников Земли.

Лед, огонь и алмазы

До настоящего времени остается открытым вопрос о существовании ледяных метеоритов. Есть ли такие? Пока нет достаточно веского подтверждения, хотя... в штате Висконсин, в США, 30 августа 1955 года на землю упал кусок льда клиновидной формы весом около пяти с половиной килограммов. Он быстро рас-

таял, а когда специалисты исследовали воду, то их заключение было: упавший кусок льда мог иметь космическое происхождение.

Вероятность не исключена: ведь в нашу атмосферу могут попадать и остатки комет, а их ядра содержат лед. Может упасть на Землю, а вернее, столкнуться с ней и вся комета.

Встречаются метеориты, в составе которых находят драгоценные камни. В сентябре 1887 года за Волгой упал камень. Его обследовала группа геологов из Петербурга. Находившийся в группе испанский дипломат Хосе Гост Гинесте неожиданно обнаружил в обломках метеорита крупный алмаз. Ювелиры вставили небесный бриллиант в золотое кольцо, которое стало ценностью царской фамилии. Незадолго до революции кольцо исчезло. Эту историю рассказал в своем письме в редакцию «Известий» Л. Фрол из Уфы. Что в ней от истины и что от выдумки?

Вопрос заинтересовал редакцию. Ответ дал доктор геолого-минералогических наук Е. Кринов. Он рассказал: «Действительно, между Краснослободском и Новым Уреем годом раньше, чем указывается в письме, в 1886 году, обнаружили каменный метеорит черного цвета. Его вес не превышал двух килограммов. Космический пришелец получил название «Новый Урей». Интересен он тем, что в нем впервые в истории изучения метеоритов были обнаружены крупицы алмазов. Первооткрывателями метеоритных алмазов стали русские ученые Ерофеев и Лачинов. Для науки первые алмазы из космоса имели огромное значение. Но материальной ценности они не представляли, и историю золотого кольца с драгоценным алмазом можно отнести к области преданий».

Такой же редкостью является камень, упавший в 1971 году в Финляндии. В нем обнаружены микроскопические вкрапления алмазов из космоса.

В разговоре о загадочных метеоритах стоит, наверное, вспомнить и чикагский пожар 1871 года. Город тогда сгорел почти дотла. Более тысячи жителей погибло в огне. Считалось, что причиной пожара была керосиновая лампа, которую опрокинула в стойле ко-

рова (те, кто видел фильм «В старом Чикаго», помнят этот эпизод). Но позднее обнаружились другие факты, связанные с этим уже забытым бедствием.

Американец Чемберлен, изучая, каким образом связаны некоторые атмосферные явления с лесными и степными пожарами, установил, что в то же самое время, когда произошел пожар в Чикаго, одновременно горели леса и прерии в нескольких штатах страны.

Да и сам пожар в городе был необычным: огонь появился одновременно во многих местах, а день, по докладу брандмайора Медилла, был безветренным. Заинтересовавшись этой забытой историей, Чемберлен нашел ее подробное описание в изданной сразу же после пожара книге. Оказалось, что в тот воскресный вечер, когда сгорел Чикаго, огнем были охвачены и другие города, расположенные поблизости.

А погибшие при пожаре? Сотни их оказались не в самом городе, а в окрестностях. Понятно, что люди пытались вырваться, бежать из моря огня, но почему они погибли уже за городом?

И еще более странное: почему на теле и одежде у многих совсем не было ожогов? Чемберлен начал разыскивать все материалы, в которых писалось о пожаре. «Казалось, что горит само небо», — нашел он в одном из описаний. «Как на Содом и Гоморру, огонь падал дождем. Подобно летящим из пожара головням, падали огненные камни на людей, пешком, на лошадях и в повозках пытавшихся бежать из хаоса», — прочитал он в другом.

Виновата комета!

Огонь с неба — вот, наверное, в чем кроется загадка чикагского бедствия! Но какое небесное явление может вызвать такие пожары? Скорее всего, метеорные потоки, столкнувшиеся с Землей.

И тут поиски приводят нас к комете, открытой чешским астрономом-любителем В. Биэлой. Эта небесная странница возвращалась к Солнцу каждые шесть-семь лет. Когда она появилась на небосклоне в 1845 году, наблюдатели оказались свидетелями очень редкого яв-

ления: в январе 1846 года комета разделилась на две части. С нетерпением астрономы всего мира ожидали нового появления раздвоившегося небесного призрака.

В 1852 году он предстал в том же двойном виде, но хвост одного из близнецов стал заметно больше. Для ученых стало ясно: начался кометный распад. Что покажет следующая встреча? Но ни в 1859, ни в 1865 году комета не появилась. Очевидно, под влиянием других небесных тел Солнечной системы она изменила свой путь в космосе.

А если это так, то можно было ожидать, что комета столкнется с нашей планетой. Еще в 1832 году астрономы отметили, что орбита ее проходит на расстоянии всего нескольких тысяч километров от орбиты Земли. Так, по-видимому, и случилось. В 1872 году Земля столкнулась с остатками кометы Биэлы.

Ночью 27 ноября того же года во многих местах Европы прошел обильный звездный дождь. Метеоры вылетали из участка неба, где ожидали увидеть комету. Но важно, что разрушение этой кометы началось задолго до 1872 года. В 1846 году она раздвоилась, и в последующие годы каждая из комет-близнецов совершала свой путь уже отдельно. Затем начался их дальнейший распад и одновременное изменение движения.

Под влиянием мощного притяжения Юпитера кометы все больше теряли свою форму, превращались в метеорные потоки. Они-то и встретились с Землей в 1872 году. То, что выпало звездным дождем в ноябре этого года, могло быть лишь одной из частей бывшей кометы Биэлы.

А другие ее части? Они могли столкнуться с Землей и раньше, и позже, например за год до этого, в октябре 1871 года. Именно в то самое время, когда горели леса, прерии и города в нескольких штатах Америки. Среди горевших городов был Чикаго. Если с этим согласиться, то объяснимы и «горящее небо», и «огненные камни», о которых писали газеты 1871 года.

Так ли все было на самом деле? Трудно сказать что-либо определенное. Вызывает тут сомнение главное: могут ли метеориты быть настолько раскалены,

что при их падении загораются лес и постройки. Однако можно вспомнить библейское повествование о древних городах Содоме и Гоморре, сожженных «небесным огнем». Нет ли здесь исторической правды?

Впрочем, что там библейская легенда — вот реальное событие наших дней. В сентябре 1966 года газеты мира сообщили: «Нью-Йорк. Жители северо-восточных районов США в субботу были свидетелями необычного явления. Темноту вечернего неба ярко озарил пролетевший огромный метеорит, который затем взорвался. Его раскаленные куски, словно огненный дождь, упали на землю, вызвав множество мелких пожаров в штатах Мичиган, Индиана и в южной части канадской провинции Онтарио. Некоторые упавшие куски метеорита достигают в окружности 45 сантиметров».

И в заключение еще об одном: пожалуй, самым сенсационным является то, что метеориты, возможно, приносят с собой из космических далей химические соединения, которые в земных условиях считаются органическими. Осенью 1969 года в Австралии, близ города Мерчисон, выпал «метеоритный дождь». Это были остатки углистого хондрита, то есть каменного метеорита, состоящего в основном из хондры — сферических частиц различного размера. В этих метеоритных остатках исследователи обнаружили восемнадцать аминокислот, а, как известно, из аминокислот построены все «земные» белки.

Невольно возникает вопрос: не могли ли органические вещества, занесенные когда-то на Землю метеоритами, положить на ней начало жизни? Кстати говоря, подобные предположения высказывались давно, задолго до фактического обнаружения органических веществ в составе космических пришельцев.

По мнению некоторых исследователей, такими же носителями органических соединений, от которых пошла земная жизнь, могли быть и кометы, точнее их газовые «хвосты». Земля же, обращаясь вокруг Солнца, за всю свою историю не раз и не два пересекала «хвосты» многих комет.

Не так давно советские исследователи Е. Каймаков

и И. Лизункова предложили необычайно смелую гипотезу, имея в виду такое событие, как встреча Земли с какой-либо кометой. Они считают, что, появляясь в космических окрестностях Земли, кометы могут вызвать на ней эпидемию вирусных заболеваний. Каким образом? Установлено, что ядро кометы представляет собой своеобразное ледянистое тело, что-то вроде смеси, конгломерата замерзших газов и твердых пылевых частиц. По общепринятому представлению, когда комета сближается с Солнцем, происходит так называемое сухое испарение внешних слоев ледянистого ядра. Однако опыты, проведенные Е. Каймаковым, дали основание думать, что внешние слои ледянистого ядра не испаряются, а дробятся, благодаря чему вокруг него образуется облако мелких осколков-спутников. Это облако потом и становится «хвостом» кометы, а в нем могут находиться не только аминокислоты, но и болезнетворные начала — вирусы.

Еще в прошлом веке ученые, подвергая химическому анализу небесные камни, в частности углистые хондриты, пытались найти в них воду, без которой жизнь невозможна. Однако прошло не одно десятилетие, прежде чем эти поиски увенчались успехом. В 1944 году Л. Кваша, сотрудница академика А. Заварицкого, в метеорите «Старое Борискино» обнаружила «космическую» воду. Свое название этот метеорит получил по месту в Оренбургской области, где он был найден еще в 1930 году. Впоследствии следы воды находили и в ряде других углистых метеоритов. Финский физик Х. Винк установил, например, что содержание воды в них иногда достигает двадцати процентов.

Проблема происхождения жизни на Земле — одна из самых трудных проблем естествознания. До конца и однозначно она еще не решена. Какое место в ее решении займут исследования, связанные с комплексным, всесторонним изучением космоса и космических объектов, покажет будущее. А пока подавляющее большинство ученых, стоящих на позициях материализма, разделяют точку зрения, согласно которой жизнь зародилась на Земле и прошла долгий путь развития — эволюции.

Часть вторая

КОГДА ДУЕТ ВЕТЕР

Чем больше мы познаем неизменные законы природы, тем все более невероятными становятся для нас чудеса.

Дарвин

Дует ветер... Обычное из обычных явление природы. Знакомое и понятное каждому. Порой приятное, иногда неприятное.

Но бывает и так: заурядное это явление вдруг предстает перед нами в редкостном, чудесном одеянии. Поражает воображение. Вызывает тревогу. Устрашает своей стихийной силой.

Дует ветер, и песчаные барханы запевают загадочные песни. Ядовитое дыхание песчаной бури отравляет все живое...

Дует ветер, и над землей сказочным джинном, освобожденным из бутылки, несется огромный вихрь — торнадо. Тяжелую картину разрушений оставляет после себя тропическая буря.

Дует ветер, и небеса дарят нам разноцветные дожди. Приносят из воздуха богатый улов морских животных...

ЗАСЕКРЕЧЕННЫЙ ПРИРОДОЙ

Сильные бури недолго длятся.

Сенека Младший

Во власти торнадо

Так называют в Северной Америке смерчи гигантской разрушительной силы. Огромные по размерам, эти атмосферные вихри крушат на своем пути все. Известно много достоверных свидетельств, когда торнадо поднимают высоко в воздух людей и животных, даже небольшие дома.

«Во время урока, — рассказывает учительница одной из американских школ, — я услышала оглушительный грохот. Ветер подул внезапно с чудовищной силой. Не успела я увести детей в безопасное место, как все стекла в классе вылетели. Дети бросились ко мне. Но тут словно невидимые крылья подхватили их и разные предметы, бывшие в классе. Мы все поднялись на воздух. Вокруг меня кружились дети и обломки школы. Я потеряла сознание...»

Когда торнадо идет по земле, он напоминает громадный пылесос — в его чрево затягивается все, что встречается на пути. Когда вихрь проходит через водоемы, нередко обнажается дно.

Устрашающий, феерический вид у этого природного явления ночью. Насыщенный зарядами атмосферного электричества, смерчевой столб светится. Верхняя его часть извергает молнии. Вот он налетает на город или поселок — кажется, что все здания в огне. Возникают пожары. С легкостью срывает он с домов крыши.

О том, какие бедствия приносят США эти атмосферные возмущения, яркое представление дает трагедия 1974 года, описанная по свежим следам газетой «Ридерс дайджест».

В тот страшный день, 3 апреля 1974 года, в 3 часа 55 минут пополудни телетайпы службы погоды в Луисвилле отстучали бюллетень, предупреждающий жителей штата Кентукки об опасности: «Сообщаем о прохождении торнадо примерно в 15.45 неподалеку от Хардинсберга, в трех милях от Ирвингтона. Он движется в северо-западном направлении со скоростью примерно 50 миль в час».

Однако это был небольшой смерч, замеченный несколькими наблюдателями. А самый страшный торнадо описал дугу, минуя Ирвингтон, и, стремительно набирая скорость, со всей силой обрушился на Бранденберг. Мало кто из тысячи семисот жителей этого тихого городка слышал предупреждение, переданное по радио и телевидению.

Одни еще издали заметили приближение черной воронкообразной тучи. Других поразил грохот, напоминающий шум поезда, когда беда была уже в несколь-

ких минутах от них. В 4 часа 10 минут торнадо налетел на город, разметал почти половину его жилых домов, административных и торговых зданий, давя, как виноград, автомобили.

Это был один из более чем сотни торнадо, порожденных ураганами, которые в тот серый, дождливый день и вечер свирепствовали в одиннадцати штатах американского Юга и Среднего Запада. Двигаясь со скоростью ста — триста миль в час, невиданные по силе вихри унесли 329 человек, ранили свыше четырех тысяч. В той или иной степени пострадали двадцать четыре тысячи семей, а нанесенный ущерб был оценен в семьсот миллионов долларов.

Городок Гуин в штате Алабама был в буквальном смысле слова сметен с лица земли, погибли двадцать три человека — по одному на каждую сотню жителей. В Монтиселло (штат Индиана) торнадо обрушился на деловую часть города. Он с ревом прошел по озеру Фримен. Сорвав с бетонных опор четыре секции железнодорожного моста, поднял их в воздух, протащил около сорока футов и швырнул в озеро. Каждая весила сто пятнадцать тонн!

На окраине Хановера (штат Индиана) Сильвия Хъюмс увидела «три воронки» в пятнадцати футах над землей. «Они ревели, как огромная кофемолка. Самый большой смерч разнес в щепки автоприцеп неподалеку. Я спряталась в чулан, каждую секунду ожидая смерти, — рассказывала она позднее. — Он был уже надо мной. Я услышала глубокий рев и какой-то чмокающий звук. Дом словно дышал, стены чулана прогибались то внутрь, то наружу, то внутрь, то наружу».

В другом месте вихрь поднял в воздух дом с тремя его обитателями, повернул его на 360 градусов и опустил на землю в целости и сохранности. Затем тот же торнадо прошелся по реке, поднимая огромные столбы воды и вращая стволы деревьев в воде подобно гигантской стиральной машине. По пути он задел электростанцию, скрутив в узлы тысячи футов ее труб.

Торнадо прошел через поселок Бзр-Бранч, в штате Индиана. Выглянув в окно, Хзлберт Уолстон увидел черную тучу и крикнул жене: «Все в ванную!» Элис и



четверо детей бросились в ванную комнату. Уолстон сделал огромный прыжок в ту же сторону... Смерч снес стену ванной комнаты, протащив через нее Уолстона, и выдул его жену и детей на улицу. Уолстон пролетел добрых сорок футов. Падая на спину, он увидел, как его пятилетняя дочь Эми парит над яблоней в семидесяти пяти футах от дома.

В Ксениа, городе с населением в двадцать семь тысяч человек, местные радио- и телевизионные станции смогли предупредить жителей об опасности всего за пятнадцать минут. Торнадо, обрушившийся на Ксениа, оказался наиболее яростным. Около половины города было разрушено или серьезно повреждено. Тридцать четыре человека погибли, свыше тысячи шестисот ранено.

...Вечер, холодный и дождливый, прикрыл развалины города. Среди них бродили люди. Некоторые телефоны глубоко под грудами мусора продолжали работать. Выли ставшие бездомными собаки. В здании школы, спешно превращенном в убежище для пострадавших, молча, в отупении сидели старики, разом потерявшие все, ради чего они трудились всю жизнь. Они не хотели ни есть, ни спать, не хотели начинать все сначала.

Нельзя без волнения читать об этом. Слепая, безжалостная стихия уничтожала все, что было создано простыми тружениками за многие годы. «Они не хотели начинать все сначала!»

Бывают они и у нас

Правда, не столь свирепые, но тоже не обделенные силой. Смерч под Тулой летом 1948 года перенес на расстояние в двести метров деталь машины весом в полтонны. А какую силу должен иметь такой вихрь, чтобы сбросить с железнодорожного пути груженые вагоны! Это случилось при смерче 12 июня 1927 года в Белоруссии и в Ростове (Ярославском) в 1953 году.

И одновременно смерч нередко изумляет своими странностями. Налетая на поселок, он, например, разрушает дом, но буфет с посудой переносит в другое место, не разбив в нем ни одной чашки (!) Поднимая

высоко в воздух обезумевших от страха людей, он — бывает и так — затем бережно опускает их на землю. Наскочив на дом, оказавшийся на пути, атмосферный вихрь аккуратно срывает с него крышу, переносит ее на двести — триста метров и бросает на землю. Все в доме остается в полной сохранности.

При прохождении смерча взрываются самые различные предметы — автомобильные камеры, закрытые бидоны, даже консервные банки. Один фермер из Массачусетса был смертельно перепуган тем, что, когда он попал в полосу торнадо, у него в корзине начали взрываться куриные яйца. Хорошо знакома и такая картина: пронесется разрушительный торнадо, и среди пострадавших остаются живые, но полностью ощипанные куры. Причина столь поразительного на первый взгляд явления, по существу, проста. В основании куриных перьев, в коже, находятся своеобразные воздушные мешочки. Резко пониженное давление воздуха в зоне смерча приводит к тому, что воздушные мешочки взрываются и выбрасывают перья.

В истории отечественной службы погоды осталось памятным 29 июня 1904 года. В тот день на Москву с юго-востока надвинулась огромная туча. Необычная, многоцветная, она неслась, казалось, касаясь самой земли. А в центре ее москвичи увидели что-то похожее на огромный канат. Одна из пожарных команд столицы приняла его за дым и примчалась тушить пожар.

Смерч раскидал людей и лошадей, разбил в щепы пожарные повозки. Сильно пострадали Лефортово, Сокольники, Басманная улица. Были уничтожены почти все деревья старинной Анненгофской рощи. Коровы, бродившие в этой роще, летали по воздуху. В Сокольниках были повалены, исковерканы столетние деревья. На Немецком рынке в центр страшного вихря попал городовой. Он «вознесся на небо» и затем, раздетый и избитый градом, был брошен на землю.

Летали в тот день и более тяжелые предметы. На переезде подмосковной железной дороги ветер поднял высоко в воздух железнодорожную будку. Ее бросило на землю в сорока метрах от старого места. На-

ходящийся в ней обходчик остался жив. И все это произошло за считанные минуты!

Сорванные с домов крыши летали в воздухе, словно они внезапно, чудесным образом оказались невесомыми. Там, где смерч пересек Москву-реку, обнажилось ее дно. Около сорока километров прошел в тот день грозный вихрь, уничтожив по пути несколько подмосковных поселков. А ширина полосы разрушения не превышала четырехсот метров. Более ста человек погибших — такой была цена этого грозного природного явления.

Столь же разрушительный смерч пронесся близ Москвы в августе 1951 года. Его путь не превысил и десяти километров, но бед он наделал. Возникнув около деревни Голиково, вихрь прошел через поселки Сокол и Сходню, напоследок захватил еще одну деревню и рассыпался на берегу реки Клязьмы. Обозревая картину разрушений, наблюдатели с удивлением отмечали, насколько резко был очерчен путь смерча — уже в двух-трех шагах от него все стояло нетронутым. Совсем рядом со столетними соснами, поваленными, скрученными чудовищной силой ветра подобно жгуту, устояли хрупкие молодые тополя, не потерявшие ни одной ветки.

«Вещь в себе»

Да, именно так: во многом смерчи, эти могучие атмосферные вихри, остаются еще «вещью в себе», засекреченные природой. И не удивительно: совсем не просто изучать столь грозное явление, что называется, в натуре. Но известно о них не так уж мало. Образуются они в грозовом облаке — там, где сталкиваются воздушные потоки различных направлений и температур. Причем этому в большой степени способствует сильная неустойчивость нижних слоев атмосферы. По мнению многих метеорологов, важнейшее условие для возникновения смерча — существование мощного слоя теплого влажного воздуха у земной поверхности и холодного сухого слоя над ним. При такой весьма неустойчивой комбинации могут возникать — и, очевид-

но, возникают — мощные завихрения масс воздуха, порождающие смерчи.

Начинается с того, что в этом атмосферном «слоеном пироге» очень быстро образуется ливневое облако — вверх устремляются большие массы влажного нагретого воздуха, в то время как на соседних участках воздушные потоки опускаются вниз. Образуется что-то вроде огромной воронки, в которой потоки теплого влажного воздуха несутся по спирали вверх. Так возникает вихрь. Огромная скорость вращения рождает мощные центробежные силы, и внутри образуется разреженное пространство. Воздух в нем сильно охлаждается, и водяной пар конденсируется. Вот почему смерч и наблюдают в виде туманного, облачного столба.

В центре смерча давление может очень резко падать. По этой причине, когда он налетает на дом, все стекла в нем вылетают наружу — их выдавливает воздух, находящийся внутри помещения. По этой же причине столь часто срываются в это время с домов крыши. Известны случаи, когда дома, попадавшие в центр торнадо, просто взрывались давлением изнутри.

А скорости ветра в смерчевом столбе? Непосредственно приборами они еще не измерены. Да и как это сделать? Пока определяют косвенно — по той «работе», которую производит смерч на своем пути. Расчеты показывают, что в бешено вращающемся воздушном столбе скорость ветра может превышать сто метров в секунду.

Если вспомнить, что даже самые свирепые ураганные ветры, несущие опустошение целым районам земли, имеют скорость пятьдесят — шестьдесят метров в секунду, нетрудно понять, на что способен смерч.

Директор английской метеорологической службы О. Сеттон считает, что очень трудно получить точные данные о скорости ветра в таком вихре, поскольку ни один современный прибор не может остаться неповрежденным, если окажется на пути этого возмущения. Однако из характера производимых разрушений вытекает, что скорости около ста пятидесяти метров в секунду весьма обычны. Он даже допускает, что в особен-

но интенсивных торнадо скорость ветра достигает двухсот пятидесяти метров в секунду.

Не будем, однако, говорить о столь чудовищных скоростях — это лишь предположение. Достаточно «оценить» скорость девяносто — сто метров в секунду (с такой скоростью несутся вертикальные потоки воздуха внутри смерчевого вихря). Чтобы представить ее в сравнении, вспомним, что скорость падения человека в воздухе не превышает пятидесяти шести метров в секунду. Так падает парашютист при затяжном прыжке с нераскрытым парашютом. Не удивительно, что восходящий поток воздуха в торнадо, почти вдвое превышающий эту скорость, играючи поднимает на большую высоту людей и животных, вырванные с корнем большие деревья и небольшие дома.

А если в какие-то моменты скорость смерчевых потоков вырастает до ста пятидесяти—двухсот метров в секунду, то уже не кажется невероятным, что торнадо опрокидывает железнодорожные составы или уносит на многие километры предметы в сотни килограммов весом.

Не стоит удивляться и тому, что при этом небольшие щепки, даже птичьи перья и тонкие стебли растений становятся крайне опасными: приобретая огромные скорости, они способны тяжело поранить человека. А более прочные предметы — ветки, небольшие деревянные палки — в смерче превращаются в снаряды разрушительной силы.

Много еще странного и на первый взгляд необъяснимого приносят с собой смерчи. Недаром автор книги «Торнадо в Соединенных Штатах» Д. Флор с грустным юмором отмечает: «После рассмотрения большого числа таких причудливых явлений они, несмотря на полную достоверность, начинают казаться настолько фантастичными, что начинаешь всему верить, за исключением, конечно, сообщений о том, как железный котелок был вывернут наизнанку и не треснул или как петух был вдут в кувшин и только голова его торчала наружу».

«Чудеса» с неба

Удивительная история произошла в 1940 году в Горьковской области. В один из жарких летних дней над деревней Мещеры Павловского района разразилась сильная гроза. И с первыми же каплями дождя на землю посыпались... серебряные деньги! Когда гроза ушла, мещерские жители собрали около тысячи монет чеканки времен Ивана Грозного.

Не думайте, что это единственное чудо подобного рода. При ясной погоде с неба сыпалось пшеничное зерно, падали апельсины и пауки; вместе с каплями дождя из облака вываливались на землю лягушки и рыбки...

В 1954 году жителей американского городка Давенпорта несказанно удивил ночной дождь, окрасивший все в голубой цвет. А в 1933 году близ села Кавалерово, на нашем Дальнем Востоке, ливень принес с собой множество медуз.

Какова разгадка этих на первый взгляд невероятных явлений?

В жаркие летние дни над перегретой землей часто возникают небольшие пыльные вихри. Наблюдая за ними, нетрудно заметить, как вращающийся столб воздуха втягивает в себя с земли различные предметы — щепки, бумагу и т. п. Гораздо более мощные смерчи образуются при грозах. В таких случаях столб воздуха способен высоко поднять даже очень тяжелые предметы. Если на пути такого вихря (смерча) попадается река, пруд или озеро, вода из водоемов тоже устремляется вверх, образуя водяной столб.

Тут-то и кроется разгадка невиданного дождя из серебряных монет в Горьковской области. Прошедшие ливни размыли грунт, и на поверхности оказался зарытый в землю сосуд с монетами. Возникший при грозе смерч, проходя над этим местом, поднял их в воздух. А немного позднее, когда воздушный поток ослабел, потерял свою силу, они упали на землю вместе с дождевыми каплями.

Такое же случилось и с апельсинами в Одесской области. Налетевший вихрь захватил их в свое чрево с лот-

ка торговца. Да что там апельсины! Летом 1890 года над одной из деревень Тульской губернии смерч прихватил с собой разостланные на лугу для отбелки холсты. Видевшие это женщины бросились за ними в погоню. Скоро они потеряли свое добро из виду, но продолжали бежать в ту сторону, куда ушел вихрь. Только в другой деревне разыскалось похищенное ветром. Жители деревни, где на глазах у многих с неба свалилось несколько десятков холстов, были и удивлены и испуганы. Многие решили, что свершилось божье чудо.

Вихри в сочетании с ветрами, дующими в высоких слоях атмосферы, способны переносить различные предметы на весьма далекие расстояния. В 1904 году ураган разрушил в Марокко большие склады с пшеницей. Ветер подхватил зерно и понес его к берегам Испании. И там, к великому изумлению жителей одного местечка, с неба вдруг посыпалось зерно.

А голубой дождь в Давенпорте? Выяснилось, что этот цвет дождевым каплям придала несозревшая пыльца американского тополя и вяза. В ней содержится растворимое в воде красящее вещество — пигмент. Сильный ветер поднял высоко в воздух массу пыльцы, а когда пошел дождь, она окрасила его в голубоватый цвет.

Случается, что из дождевого облака начинают падать капли воды, окрашенные в красный цвет. В прошлые века это явление наводило на людей ужас. Мало кто сомневался в том, что небо плачет кровавыми слезами за грехи человечества, предупреждает людей о грядущих несчастьях.

Устрашающие легковерных «кровавые» дожди вызывает все тот же смерч. Летом в прудах и болотах застоявшаяся вода приобретает то зеленый, то буровато-красный оттенок — вода цветет, в ней в огромном количестве расплодились мельчайшие микроорганизмы.

Они настолько малы, что увидеть их можно только с помощью хорошей лупы или даже под микроскопом.

Налетит на такое болото смерч, выберет из него во-

ду, а затем где-нибудь дальше обрушит ее на землю в виде дождя, напоминающего по цвету кровь. Вот и пища для суеверий готова!

День 14 марта 1813 года жители итальянского города Катандзаро запомнили на всю жизнь. Предоставим слово историку:

«Жители увидели приближающуюся со стороны моря густую тучу. К полудню туча закрыла окрестные горы и начала заслонять солнце; цвет ее, сначала бледно-розовый, стал огненно-красным. Скоро город был окутан таким густым мраком, что в домах пришлось зажечь лампы... Мрак продолжал усиливаться, и все небо казалось состоящим из раскаленного железа. Загремел гром, и начали падать крупные капли красноватой жидкости, которую одни принимали за кровь, а другие — за расплавленный металл. К ночи воздух очистился, гром и молния прекратились, и народ успокоился».

Только красноватые пятна, оставшиеся на стенах и крышах домов, на листьях деревьев, говорили о том, что в природе произошло что-то необычное...

В чем же была причина этого «кровавого» дождя?

Ураганный ветер поднял в пустынях Северной Африки большое количество красноватой пыли, в которой много охры, и пронес ее через все Средиземное море к берегам Италии. Смешавшись с дождем, эта пыль и придала ему кровавый вид.

Не удивляйтесь таким способностям ветра. Он может переносить пыль и на бо́льшие расстояния. В ночь на 24 марта 1962 года снег розово-желтого цвета выпал в Пензенской области.

Причиной его была пыль, занесенная сильными ветрами из африканских пустынь.

ДЕМОНЫ МОРЯ

Кто хочет съесть ядро ореха, должен расколоть его скорлупу.

Плавт

Рождается в океане

«Конечно, всякому из вас, друзья мои, — писал Иван Андреевич Гончаров в своих путевых очерках «Фрегат «Паллада» после того, как познакомился с тайфуном в Китайском море, — случалось, сидя в осенний вечер дома... слышать, как вдруг пронзительный ветер рванется в двойные рамы, стукнет ставнем и иногда сорвет его с петель, завоет, как зверь, пронзительно и зловеще в трубу...

Представьте себе этот вой ветра, только в десять, в двадцать раз сильнее, и не в поле, а в море — и вы получите слабое понятие о том, что мы испытывали...»

«Ураган, — продолжал он, — обыкновенно определяют так: это вращающийся, переходящий с румба на румб ветер. Можно определить и так: это такой ветер, который большие военные суда, купеческие корабли, пароходы, джонки, лодки и все, что попадается на море, иногда и самое море, кидает на берег, а крыши, стены домов, деревья, людей и все, что попадается на берегу, иногда и самый берег, кидает в море».

Грозно море в такие часы!

Поднятые сильным ветром волны, часто величиной с трех- или четырехэтажный дом, могучими валами катятся по морю, с ревом и грохотом сталкиваются друг с другом. Вода бурлит, как в огромном котле. Завывание и свист ветра, раскаты грома, грохот волн — все сливается в адский шум. Тот, кому довелось его слышать, говорит, что этот шум ни с чем сравнить невозможно.

Можно лишь представить себе (впрочем, ученые не любят отвлеченных представлений в таких случаях, они их переводят в числа), какой гигантской мощью обладает такая тропическая буря, если ветер, скорость которого достигает пятидесяти — шестидесяти метров в секунду, давит на каждый квадратный метр площади

с силой, превышающей двести килограммов. Он может выбросить на берег — и нередко это случается — большие суда, вырывает с корнем многолетние деревья, заставляет реки течь вспять, и они выходят из берегов, затопляя все вокруг.

Когда тропический циклон входит в полную силу, кажется, что перед ним ничто не может устоять. Обычные для теплых стран легкие строения ураган разрушает и сносит словно карточные домики. Но если бы только их! Часто мощных ударов ветра не выдерживают и более прочные сооружения — ангары, дымовые трубы промышленных предприятий, корпуса заводов и фабрик.

Еще больше бедствий при разгуле этой стихии приносит не ураганный ветер, а вода. Как правило, тропический циклон проносится над землей полосой в сопровождении ливней. Бывает, что за сутки в этой полосе выпадает сразу вся годовая «норма» осадков. Прибавьте к этому вышедшие из берегов реки и ту массу воды, которую ураганной силы ветер выбрасывает на побережье.

В 1900 году на юге США бушевал ураган «Флора». Под его напором воды Мексиканского залива ринулись на берег. Пятиметровый водяной вал обрушился на город Галвестон. Погибло более пяти тысяч человек. Волны сносили улицу за улицей, а ветер с необузданной яростью завершал эту разрушительную работу.

В июне 1972 года в восточные штаты Америки вторгся ураган «Агнес». И вновь со стороны Мексиканского залива. Он стремительно прошел от Нового Орлеана до Вашингтона, сопровождаемый ливнями, которые вызвали небывалые наводнения. Разрушенные здания, мосты, дамбы, автомобильные дороги, убитые и покалеченные люди — вот что оставил после себя этот ураган.

Свирепые ураганные ветры рождаются и набирают силу под жарким солнцем на океанских просторах по обе стороны от экватора, в зоне между пятым — восьмым и пятнадцатым — двадцатым градусами северной и южной широт. Отсюда они сначала устремляются на запад и северо-запад, а затем вблизи тропиков повора-

чивают к северу и северо-востоку. Именно здесь, на поворотах, они особенно свирепы.

У тропических бурь есть «излюбленные» месяцы. Не зря на Ямайке поют: «Июнь — это рано, в июле поглядывай зорче, в августе на страже будь, в сентябре не забывай, а октябрь — уже все прошло». Впрочем, не всегда это «правило» соблюдается: и в юине не бывает «рано», и в октябре — не «поздно».

В годы испанской колонизации Пуэрто-Рико молитву «Об отвращении бури» читали в августе и сентябре, на Кубе — в сентябре и октябре. Служители церкви хорошо знали, где и в какие месяцы ураганы Карибского бассейна представляют наибольшую опасность. В сентябре 1780 года тут пронесся тропический циклон, оставивший по себе долгую память. Тогда погибло немало парусных судов, застигнутых в открытом океане. С неменьшей жестокостью обошелся с теми, кто находился у берегов. Здесь в тот страшный день затонуло свыше четырехсот судов! Ветер с яростью обрушился на Малые Антильские острова — Барбадос, Мартинику, Сент-Люсию. Огромные океанские волны хлынули на берег, несколько городов было разрушено до основания. Число человеческих жертв достигло почти сорока тысяч!

Подобные же трагедии время от времени разыгрываются у побережий Индии и Пакистана. Так, в 1876 году буря потопила все суда, находившиеся в Бенгальском заливе. Корабли, стоявшие на якоре в порту Читтагонга, были выброшены на берег. Океанские волны достигли многих прибрежных поселений и затопили их, местами уровень воды достигал пяти-шести метров. Люди, захваченные врасплох бедствием, находили спасение только на высоких деревьях. Тысячи домов было разрушено, более двухсот пятидесяти тысяч человек погибло...

Прошло около ста лет. В 1970 году тропический ураган, пронесшийся над этими же районами, по своим трагическим последствиям оказался еще более страшным, чем случившийся в прошлом веке. Густонаселенные острова в Бенгальском заливе скрылись под водой. Во многих местах на побережье материка вода под-

нималась на восемь — десять метров. Стихия унесла сотни тысяч жизней.

Трудно удержаться, чтобы не назвать стихийные бедствия такого масштаба катаклизмами.

Циклон — значит вращающийся

Чем же они вызываются? Рождение неукротимых ветров над поверхностью тропических морей — это сложный физический процесс, главную роль в котором играет энергия Солнца. Так думают многие ученые. Картина им представляется следующая. На родине ураганов, в тропиках, массы воздуха сильно нагреты и насыщены водяными парами — температура поверхности океана на этих широтах достигает двадцати семи — двадцати восьми градусов Цельсия. Вследствие этого возникают мощные восходящие токи воздуха с выделением запасенного им солнечного тепла и конденсацией содержащихся в нем паров. Процесс развивается и нарастает, получается своеобразный гигантский насос — в воронку, образовавшуюся в месте зарождения этого насоса, засасываются соседние массы такого же теплого и насыщенного парами воздуха, и таким образом процесс распространяется еще и вширь, захватывая все новые и новые площади на поверхности океана.

Когда вода выливается из ванны через сливное отверстие, образуется водоворот. Примерно то же самое происходит и с воздухом, поднимающимся кверху в месте зарождения циклона, — он начинает вращаться.

Гигантский воздушный насос продолжает работать, все больше влаги конденсируется на его воронкообразной вершине, все больше тепла при этом высвобождается. (Американские метеорологи подсчитали: в течение одного дня кверху может быть поднято свыше миллиона тонн воды — в виде пара, которым непрерывно насыщается приповерхностный слой атмосферы; энергии, высвободившейся при конденсации за какие-нибудь десять дней, хватило бы такому высокоразвитому в промышленном отношении государству, как США, на шестьсот лет!) Ат-

мосферное давление в центре зародившегося циклона и на его окраинах становится неодинаковым: там, в центре циклона, оно гораздо ниже, а резкий перепад давления — это причина сильных ветров, перерастающих вскоре в ураганные. На пространстве диаметром от трехсот до пятисот километров начинают свою бешеную круговерть сильнейшие ветры. В Северном полушарии они вращаются против часовой стрелки, в Южном — по часовой.

Метеорологи различают в развитии тропического циклона несколько этапов, со сменой которых и нарастает их опасность. Но такое деление условно, конечно, так как в действительности процесс непрерывен.

При скорости ветра до семнадцати метров в секунду циклон называют тропической депрессией, то есть областью пониженного атмосферного давления. Когда скорость воздушных потоков превысит этот рубеж, перед нами — тропический шторм. Но ветер все усиливается. И вот ураган уже в своей полной силе. Ветер, словно сорвавшийся с цепи злой дух, рушит на своем пути все — скорость его превышает тридцать метров в секунду. Хорошо, если он не достигнет густонаселенных районов, если буйствует лишь в просторах океана...

Таков в весьма общем виде механизм зарождения громадных тропических атмосферных вихрей. Пока он еще не познан полностью, остается одной из самых сложных загадок для науки о погоде.

Еще не выяснено, например, в какой мере и каким образом здесь участвуют холодные воздушные массы, вторгающиеся в тропики из районов умеренных широт. А то, что они в этом процессе как-то замешаны, у многих исследователей не вызывает сомнений. Известно, скажем, что тайфуны в Китае и Японии чаще всего рождаются при смене восточноазиатских муссонов (весной и осенью), на фронтах встреч различных воздушных масс. Достаточно обоснованно полагают, что тропические циклоны возникают в районах встреч различно нагретых воздушных потоков.

Ураган не торопится

Родившийся в атмосфере теплых морей, тропический циклон тут же пускается в далекий путь. Последуем за ним и мы. Это нетрудно: скорость его обычно не превышает двадцати километров в час. А достигая умеренных широт, он даже начинает делать остановки — как бы для отдыха после долгой дороги.

Значит, ураган не проносится и не налетает, как всегда о нем пишут, как было только что сказано и в этой книге? И да, и нет!

Нет, если речь идет о передвижении самого атмосферного вихря; да, если мы говорим о ветрах, которые в нем дуют. Круговое движение воздуха внутри урагана достигает огромных скоростей, несет с собой разрушения. В то же время вся эта гигантская, бешено вращающаяся атмосферная карусель движется вперед не столь уж быстро — сначала на запад, а затем, изменив направление, на восток.

Быстроходный океанский лайнер без труда может уйти от надвигающегося циклона. Впрочем, скорее, не без труда. Не так-то легко бывает определить иногда, в каком же направлении лучше всего уходить от настигающей стихии. На помощь тем, кто находится в море, приходят радио- и авиаразведка. Особенно опасно ошибиться, когда судно оказывается вблизи того места, где ураган резко изменяет свой первоначальный путь.

Нелегко, очень нелегко приходится даже большому кораблю, если он попадает в зону тропического урагана. В грохоте беснующихся волн, в вое неистового ветра, под непрестанным ливнем, наводящим на мысль о раскрывшихся хлябях небесных, моряки, а особенно пассажиры получают полное представление о том, что такое морская буря под тропиками.

В открытом океане во время циклона нет тех «правильных» волн, которые обычно ласково плещутся у наших ног, когда мы стоим на берегу, например, озера. Ураганный ветер бешено рвет поверхность моря, устраивает из волн хаотическую толкотню. От облаков, проносящихся столь низко, что кажется, вот-вот заде-

нут за пенный гребень особенно высоко вскинувшейся волны, льется красноватый свет. И в этом неописуемом хаосе может вдруг сформироваться водяной вал высотой в пятнадцать-шестнадцать метров. Каждый такой вал несет в себе колоссальную энергию, его удар небезопасен, как уже говорилось, даже для огромных и прочных океанских лайнеров. Вот почему профессия моряка и до сих пор считается одной из самых трудных, требующей от человека смелости, огромного мужества и величайшей самоотверженности.

До двух недель продолжается иной раз такое буйство стихии. Когда тропический циклон движется над теплыми водами океана, ему обеспечено питание энергией. Влажный и перегретый воздух, засасываемый гигантским естественным насосом, лишь усиливает его. Однако долго на одном месте он не остается: не прекращая своей круговерти, он попадает наконец в более холодные районы, где лишается силы, слабеет и разрушается из-за недостатка энергии.

«Глаз» тайфуна

В японских мифах одно из важных мест принадлежит богу бурь. Он изображается в виде страшного дракона, несущегося по небу среди мрака и разъяренных волн. Своим единственным оком высматривает он внизу добычу — то, что можно предать разрушению.

В этом фантастическом образе, как ни удивительно, есть нечто от реальности. У тропических циклонов действительно есть своеобразный «глаз» — до сих пор загадочный, подробно не исследованный, хотя о нем знали еще мореходы прошлых веков.

Это — его центр, здесь небо ясное, в то время как кругом ревет и свищет ураганный ветер. Но океан в этом месте очень опасен. Сюда, в центр урагана, со всех сторон несутся огромные волны. Несколько лет назад американские ученые сделали попытку пробиться в «глаз» бури, чтобы самим увидеть, что там происходит. Научная экспедиция окончилась трагически, хотя ученые находились на крейсере. Пе-

ред тем как в эфир полетел сигнал SOS, наблюдатели передали с корабля: «Высота волн достигает 40 метров».

Французский летчик Пьер-Андре Молэн в 1959 году оказался свидетелем буйств тайфуна «Вера». С того времени он решил стать «охотником за тайфунами». Летая с научными целями в районах тропических ураганов, такие охотники уже многое сделали для науки. Молэн написал об этом необыкновенно интересную книгу.

Вот некоторые выдержки из нее:

«Наступает рассвет, открывая фантастическое зрелище: правильные полосы облаков протянулись поперек нашего пути, показывая, что мы идем прямо на «глаз» тайфуна.

Море бушует, но странная аномалия демонстрирует все злобное коварство природы, проявляющееся в тайфуне, — направление крупной зыби не зависит от направления ветра, она может даже идти навстречу ему: эти волны порождены чудовищным бурлением в центре тайфуна, откуда они расходятся концентрическими кругами...

Волнующая встреча с тайфуном. Я повидал много снимков, но на сей раз он живой, и зрелище становится захватывающим. Мне даже кажется, что я слышу гул вращения гигантской массы с радиусом в 300 километров; надо сказать, что этой иллюзии способствует непрерывное гудение наших электронных «помощников», сливающееся с рокотом моторов.

Понемногу вся фигура выплывает на экране радиолокатора, изогнутые полосы становятся все чаще и чаще, словно они сжимаются вокруг «глаза» ужасного Квазимодо, и вот выныривает он сам, черная дыра на экране, «глаз» бури...

Теперь мы уже не увидим, в каком состоянии находится море, пока оно не возникнет перед нами во всем своем трагическом величии. Мы летим в серой водяной ночи, после которой, кажется, никогда не наступит день. Капли воды или, вернее, ведра, бочки воды становятся невидимыми из-за скорости, с которой они летят нам навстречу, и все же совершенно засло-

няют от взора крылья. Можно даже усомниться, поддерживают ли нас законы аэродинамики или закон Архимеда, летим мы или плывем...

Мы продолжаем углубляться в циклон. Между ним и самолетом происходит какое-то взаимодействие, обмен толчками, напряженная борьба, которая сопровождается не криками, а чем-то вроде непрерывного пения...

Быть может, самолет не переламывается только потому, что у него не хватает времени согнуться в одну сторону до того, как его перегнет в другую. Все молчат, у всех хватает дела и без того, чтобы обмениваться мыслями: они слушают, они взволнованно прислушиваются, как ведет себя набор шпангоутов самолета. Они буквально выслушивают его, как врачи.

Я понимаю, зачем нужны те двое в хвостовой части самолета, которые наблюдают за крыльями, проверяя, не сдает ли где-нибудь обшивка, в порядке ли элероны, прочно ли держатся моторы, не появилась ли где-нибудь утечка горючего — верный признак внутренней поломки, — а кроме того, не попал ли в пропеллер парашютный зонд, один из тех, которые самолет сбрасывает в тайфуне для выполнения измерений.

Любая значительная поломка означает, несомненно, гибельное падение, но, если ее заметить вовремя, еще будет возможность повернуть назад, бежать из тайфуна, послать сигнал, опуститься на парашютах или посадить самолет в зоне спокойного моря и ждать спасательного самолета или корабля.

Мы находимся в зоне максимальных ветров, в зоне конвергенции, сходимости воздушных потоков, где скомканные, косые, сдавленные ветры рвутся к гигантской яме депрессии и не могут преодолеть таинственную границу стены...

И вдруг, когда кажется, что самолет захвачен последним взрывом безумия стихии, наступает внезапная тишина. Здесь спокойно плавают небольшие облака. Самолет словно переходит на планирующий полет. Это — «глаз». В еще сером свете дня он виден

плохо, форма его кажется неотчетливой, и заполняющие его перистые облака лишь изредка позволяют увидеть внизу беснующееся, зеленоватое, вздыбленное и вспененное море, но даже и не видя, его можно опознать по температуре и давлению.

Здесь — зона самого низкого давления во всей системе, и именно поэтому массы воздуха устремляются к центру, а температура самая высокая, потому что притягиваемые сюда гигантские количества влажного воздуха отдают тут все свое тропическое тепло, вызывая восходящие потоки, которые, в свою очередь, еще понижают атмосферное давление, что приводит к притягиванию новых масс влажного воздуха.

...Дьявольский цикл тропического циклона!

В центральном очаге температура поднимается настолько, что на память приходят жгучие ветры песчаной пустыни, — и это показывает, какое чудовищное количество тепла приносится сюда. По сравнению с окружающей областью она нередко повышается вдвое — так и кажется, что воочию видишь механизм самой древней в мире паровой машины. На высоте 3000 метров, на уровне вечных снегов, полет иногда протекает при температуре в 25—30 градусов (можно не добавлять «в тени»)...

— Назад в шторм! — говорит капитан Матцен.

Чтобы выйти из него, надо в него вернуться: такова особая логика тайфуна.

Мы уже сбросили зонд и получили от него сведения. Бортметеоролог закончил свои наблюдения: температура, сухой и влажный термометры, высота по давлению и по радиоизмерениям, измерение ветра у поверхности моря, скорость ветра. Капитан Фарм и лейтенант Хайяси определили координаты «глаза» тайфуна. Все эти сведения закодированы, и уже начинается их передача по всему Тихому океану. Теперь нужно снова пересечь стену, эту таинственную границу, за которой в мгновение ока попадешь из спокойной грани в неистовую бурю.

Все приготовились. Через мгновение мы уже в стене, мы пронизываем ее, и опять начинаются грубые, внезапные толчки.

Но при выходе из тайфуна хорошо уже то, что чем дальше, тем становится легче...

Самолет передает свои сообщения примерно каждые полчаса. Между моментом наблюдения и получением сведений клиентами проходит обычно не более четверти часа. Максимум — полчаса. И поскольку для спасения можно сделать только одно — своевременно поднять тревогу, понятна вся важность роли «охотников за тайфунами» и их трех вопросов о каждом тайфуне:

Где он? Какова его сила? Куда он движется?

Наконец мы выходим из тайфуна. Солнце, настоящее солнце открытого океана светит на нас и на морские просторы. Около 11 часов по местному времени пролетаем над двумя пароходами, один из которых, видимо, идет на Филиппины или в Гонконг, а другой — к островам центральной части Тихого океана. Оба они избежали уничтожения, несомненно, благодаря Объединенному центру предупреждения о тайфунах.

...Мы входим в правый передний квадрат тайфуна, в самый опасный его сектор. Опять начинается сражение, еще более ожесточенное, чем в первый раз. Мы в самой страшной зоне. Не только не существует двух похожих тайфунов, но и один и тот же тайфун все время меняется. По мере того как мы приближаемся к «глазу», сила сотрясений все возрастает. Они становятся почти непрерывными, самолет вибрирует, от внезапного рывка кажется, что у вас срываются с места сердце и желудок и что кровь хлещет по всем внутренним органам.

Мы во второй раз оказываемся в «глазе» тайфуна, в его центре. Но «глаз» уже не такой, как раньше: он стал шире, и облака, тихо плававшие в нем, исчезли.

Перед нами предстает самое величественное, самое волнующее явление, какое только создавала когда-либо природа. Все, кто побывал в «глазе» тайфуна, возвращаются оттуда со смешанным чувством восхищения и ужаса, для описания которого не хватает слов. За гулом винтов мы слышим или, вернее, угадываем тишину, такую неожиданную и драматическую, что, по

словам одного моряка, предпочитаешь снова услышать рев взбесившихся стихий.

Мы летим на высоте 3000 метров в колодце диаметром 22 километра, в котором плавают несколько перистых облаков, мирных, как игрушки. Стенки этого колодца образует недвижная буря — удерживаемые таинственным приказом, невидимой границей кипящие облака, охваченные жесточайшими конвульсиями. Они похожи на диких зверей в клетке на арене цирка, повинующихся гипнозу укротителя. Они словно поджидают нас, подстерегают на концах той восьмерки, которую мы описываем перед ними, поворачивая то вправо, то влево. Когда самолет кренится на виражах, наши глаза поднимаются к верхушке стены, к выходу из этого колодца в 15 тысячах метров над нами. И перед нашими удивленными взорами развертываются эти кипящие пятнадцатикилометровые стены, эта гигантская бездна, это круглое отверстие, которое и заставило назвать все явление «глазом» тайфуна.

Над этим кратером (о таком мечтают все геологи, исследующие земную кору!) видно голубое небо, лазурное небо летнего пляжа, напоминающее о радости и отдыхе, и животворное солнце, бросающее свои лучи почти вертикально в пропасть.

Однако солнце вздымает волны, навсегда остающиеся в памяти тех, кому удалось от них спастись, те гигантские противоестественные волны, которые, вырвавшись из-под мрачного потолка туч, появляются здесь, в сиянии солнечного света, такие огромные, что даже отсюда, с высоты в 3 тысячи метров, на них страшно смотреть. Они столь велики, что их существование кажется невозможным — высота их достигает 25—30 метров (восьмиэтажный дом), и по их заднему склону скатываются потоки пены в сотни метров длиной, словно адский плащ, демонстрирующий всю их мощь; эти волны, несомненно, самое ужасное и самое смертоносное порождение тайфуна.

— Назад в шторм!

Мы снова пронизываем стенку и возвращаемся в мир белой ночи и бешеных толчков и скачков.

Мы окончательно покидаем тайфун «Руфь», летим

курсом на юг и возвращаемся в атмосфере обычного полета».

Стихия и знания

Древние чудеса умирают у нас на глазах. Все меньше на земле остается людей, которые в слепой вере преклоняют перед ними голову, не стремясь даже заглянуть в них, чтобы познать их сущность. И это характерная черта сегодняшнего дня. Уже не страх и не молитвенное преклонение перед неведомым, а живой интерес к нему, стремление выяснить все до конца и, если можно, использовать для удовлетворения каких-то своих жизненных потребностей — вот что свойственно ныне подавляющему большинству людей.

Неотвратимость стихийных бедствий в немалой степени служила в прошлом укреплению веры в извечную будто бы вину человека перед богом. С ужасом взирая на разгул стихии, человек с мольбой обращался к небу, убежденный в сверхъестественности происходящего. Если говорить о человечестве в целом, то теперь картина иная: люди в основном уповают не на бога, а на науку и технику, достигших в своем развитии невиданных прежде высот. Обладая таким научным и техническим могуществом, человек ныне в состоянии оградить себя от разгула стихии в одних случаях полностью, в других — частично, в третьих — смягчить ее удар, а стало быть, и его последствия. Яркий пример тому — наш Ленинград, можно сказать, систематически страдающий от наводнений, когда штормовой ветер с Балтики запирает так называемой нагонной волной Неву и она выходит из берегов. Принято решение возвести многокилометровую дамбу с системой гидротехнических сооружений. Работы уже начаты, придет время, и город на Неве избавится навсегда от постоянно грозящей ему ныне опасности.

Надежными и, пожалуй, самыми зоркими помощниками специалистов из служб штормового оповещения стали искусственные спутники Земли, оснащенные сложнейшей аппаратурой. За один оборот вокруг

планеты метеоспутник способен осмотреть более восьми процентов ее поверхности, а за сутки — всю планету. От его внимания не ускользнет ни один более или менее значительный атмосферный процесс, и он своевременно передаст необходимую информацию на земные пункты связи. Информация, собираемая им за время только одного витка, по объему в сто раз превышает ту, что поступает от всех метеостанций мира!

Чем лучше и глубже ученые будут знать природу явлений, приводящих к стихийным бедствиям, тем точнее и своевременнее они смогут составлять прогнозы-предупреждения. Вот почему на изучение глобальных геофизических процессов направлены огромные средства и крупные научные силы. Комплексные исследования этих процессов проводятся в рамках широкого международного сотрудничества. Не исключено, что в результате всего этого люди научатся бороться с «демонами моря» не только пассивно, но и активно, то есть предотвращать их нашествие.

Последнее следует, вероятно, отложить на весьма отдаленное будущее. А ближайшее — это как раз борьба пассивная, то есть надежное прогнозирование и своевременное предупреждение, с одной стороны, и применение самых различных средств и способов защиты — с другой: возведение, например, дамб, наподобие тех, которые позволили голландцам отвоевать у моря значительную территорию и превратить ее в луга, пастбища, пашни, или расчетливый выбор места для строительства жилых и промышленных объектов и строгий инженерный подход к самому строительству.

Чтобы бороться активно, мало знать природу явления и причины, его порождающие. Не менее важно еще и предвидеть, к чему приведет эта самая активная борьба и победа в ней. Горьких уроков нерасчетливого вмешательства в природу накоплено человечеством уже немало. И они многому нас учат. Прежде всего пониманию того, что никакая победа над природой не дается легко и тем более даром...

О ПЕСЧАНЫХ БУРЯХ И ПОЮЩИХ ПЕСКАХ

Нет ничего позорнее для натуралиста, чем мнение, будто что-либо может произойти без причины.

Цицерон

Дыхание пустыни

Воины персидского царя Камбиса с трудом продвигались вперед. Вокруг, насколько хватало глаз, лежали гряды песков.

Завоевав в 525 году до н. э. Египет, повелитель персов не поладил с его жрецами. Служители храма бога Амона напророчили ему скорую гибель, и Камбис решил их наказать. В поход была направлена пятидесятитысячная армия. Путь ее пролегал через Ливийскую пустыню. Спустя семь дней персы достигли большого оазиса Харга, а затем... бесследно исчезли.

Рассказывая об этом, знаменитый древнегреческий историк Геродот добавляет: «По-видимому, воинов Камбиса погубила сильнейшая песчаная буря».

Известно немало описаний песчаных бурь в пустынях. В наши дни, когда пустыня пересечена автомобильными дорогами, а над ними по всем направлениям пролегают воздушные трассы, гибель на великих караванных путях уже не грозит путешественникам. Но прежде...

За час-полчаса до того, как поднимется беспощадная буря, яркое солнце тускнеет, заволакивается мутной пеленой. На горизонте появляется маленькое темное облако. Оно быстро увеличивается, закрывая голубое небо. Вот налетел первый яростный порыв жаркого, колючего ветра. И уже через минуту меркнет день. Тучи жгучего песка нещадно секут все живое, закрывают полуденное солнце. В вое и свисте ветра пропадают все остальные звуки.

«Задыхались и люди и животные. Не хватало самого воздуха, который словно поднялся кверху и улетел вместе с красноватой, бурой мглой, уже совершенно покрывшей горизонт. Сердце страшно стучало,

голова болела немилосердно, рот и глотка высохли, и мне казалось, что еще час — и смерть удушения песком неизбежна». Так русский путешественник прошлого века А. В. Елисеев описывает бурю в пустынях Северной Африки.

Песчаные бури — самумы — с давних пор овеяны мрачной известностью. Недаром они носят это название: самум — значит ядовитый, отравленный. Он действительно губил целые караваны. Так, в 1805 году самум, по свидетельству многих авторов, засыпал песком две тысячи человек и тысячу восемьсот верблюдов. И вполне возможно, такая же буря погубила когда-то армию Камбиса.

Бывает, что свидетельства людей, перенесших испытание стихией, грешат преувеличениями. Однако несомненно: самум очень опасен. Мелкая песчаная пыль, которую поднимает сильный ветер, проникает в уши, глаза, носоглотку, в легкие. Потоки сухого воздуха воспаляют кожу, вызывают мучительную жажду. Спасая жизнь, люди ложатся на землю и плотно закрывают голову одеждой. Случается, что от удушья и высокой температуры, доходящей нередко до пятидесяти градусов, они теряют сознание.

Вот отрывок из путевых записок венгерского исследователя Средней Азии А. Вамбери: «Утром мы остановились на станции, носящей милое название Адамкирилган (место гибели людей), и нам достаточно было взглянуть вокруг, чтобы увидеть, что название это дано недаром. Представьте себе море песка, идущее во все стороны, насколько хватит глаз, изрытое ветрами и представляющее собою, с одной стороны, ряд высоких холмов, лежащих грядами, подобно волнам, а с другой — как бы поверхность озера, ровную и покрытую морщинами ряби. Ни одной птицы в воздухе, ни одного животного на земле, ни даже червяка или кузнечика. Никаких признаков жизни, кроме костей, побелевших на солнце, собираемых каждым прохожим и укладываемых в тропинку, чтобы легче было идти...

Несмотря на томительную жару мы принуждены были идти днем и ночью, по пяти-шести часов сряду.

Приходилось спешить: чем скорее мы выйдем из песков, тем меньше опасности попасть под теббад (лихорадочный ветер), который может засыпать нас песком, если застанет на дюнах...

Когда мы подошли к холмам, то караван-баши и проводники указали нам на приближающееся облако пыли, предупреждая, что надо спешиться. Бедные наши верблюды, более опытные, чем мы сами, уже чувствовали приближение теббада, отчаянно ревели и падали на колени, протягивая головы по земле, и старались зарыть их в песок. За ними, как за прикрытием, спрятались и мы. Ветер налетел с глухим шумом и скоро покрыл нас слоем песка. Первые песчинки, коснувшиеся моей кожи, производили впечатление огненного дождя...»

Эта малоприятная встреча у путешественников произошла между Бухарой и Хивой.

Многие бури пустынь обязаны своим рождением проходящим циклонам, которые задевают и пустыни. Это циклонические бури. Есть и другая причина: в пустынях в жаркое время года понижается атмосферное давление. Раскаленные пески сильно нагревают воздух у поверхности земли. В результате он поднимается вверх, а на его место устремляются с очень большими скоростями потоки более холодного плотного воздуха. Образуются небольшие местные циклоны, рождающие песчаные бури.

Очень своеобразные воздушные потоки, достигающие большой силы, наблюдаются в горах Памира. Причина их — крайне резкое различие между температурой поверхности земли, сильно нагреваемой ярким горным солнцем, и температурой верхних, очень холодных слоев воздуха. Ветры тут достигают особой интенсивности в середине дня, причем нередко превращаются в ураганы, поднимающие песчаные бури. А к вечеру они обычно стихают.

В некоторых районах Памира такие ветры столь сильны, что там и сейчас еще, случается, гибнут караваны.

Одна из долин здесь так и называется — Долина смерти, она усеяна костями погибших животных.

И еще о вихрях

Устрашающее явление в великих пустынях — песчаные вихри.

Они достигают порой огромных размеров.

Горячий песок нагревает воздух до пятидесяти и более градусов. Такой воздух быстро устремляется вверх. Поднимаясь по спирали, увлекает с собой тучи песка. Над землей возникает вращающийся песчаный столб. Сметая все на своем пути, с шумом несется он вперед, становясь все выше и толще. Бывает, что за одним таким вихрем следует несколько других. Долгие часы они, шипя, кружат по пустыне, сталкиваются, рассыпаются, рождаются вновь.

Знакомы грозные пылевые вихри и североамериканским засушливым степям. Вот как описал их Майн Рид в романе «Всадник без головы»: «С северной стороны над прерией внезапно появилось несколько совершенно черных колонн — их было около десяти... Эти огромные столбы то стояли неподвижно, то скользили по обугленной земле, как великаны на коньках, изгибаясь и наклоняясь друг к другу, словно в фантастических фигурах какого-то странного танца. Представьте себе легендарных титанов, которые ожили на прерии Техаса и плясали в неистовой вакханалии».

Стонущие камни

Поверхность нашей планеты не есть нечто застывшее, неизменное. Облик Земли хоть и медленно, но все время меняется. Если бы мы располагали излюбленной писателями-фантастами «машиной времени», которая позволила бы нам сравнить «век нынешний» с «веком минувшим», имея при зтом в виду целые геологические зпохи, то, вероятно, нашему удивлению не было бы предела.

Один швейцарский ученый, обнаружив в Альпах окаменевшие створки моллюсков, пришел к выводу, что зти моллюски обитали здесь около ста миллионов лет назад. Из этого следует, что тогда вокруг

Альп плескалось море, сами же Альпы были островом. В пустыне Кызылкум советские ученые недавно обнаружили окаменевшие древесные стволы и тоже решили, что здесь в ту же эпоху, то есть около ста миллионов лет назад, была не пустыня, а море, по берегам которого росли мангровые леса.

Находка советских геологов преподнесла сюрприз: эти окаменевшие деревья по вечерам, когда над пустыней опускалась прохлада и поднимался легкий ветерок, начинали звучать, словно кто-то играл на неведомом духовом инструменте. Таинственного поначалу музыканта вскоре нашли. Им оказался ветер: проходя меж окаменевших деревьев, проникая в их пустые стволы, он образует завихрения — они-то и рождают звуки.

О «говорящих», «поющих», «стонущих» камнях в истории народов можно найти немало любопытных сведений.

Так, южноамериканские индейцы, жившие по берегам реки Ориноко, были убеждены, что души умерших поселяются в скалах. Время от времени люди слышат, дескать, их стоны. Когда здесь побывал знаменитый немецкий ученый и путешественник А. Гумбольдт, он обнаружил в прибрежных скалах, в этом, по мнению индейцев, прибежище человеческих душ, много узких и глубоких трещин, стенки которых покрыты тоненькими листочками слюды. Эти-то листочки и издавали тот самый «стон», который индейцы принимали за стон отлетевшей от умершего человека души. «Стонали» скалы, естественно, по ночам. Ведь ночью становилось прохладно, а скалы еще хранили в себе накопленное за день тепло — теплый воздух из глубоких трещин устремлялся наружу, обдувая слюдяные листочки и заставляя их звучать.

В Югославии одно из мест близ Куршумлии долгое время считалось дьявольским. Каменные фигуры, созданные старанием ветра и влаги, тоже по ночам издавали различные звуки, пугая суеверных людей, для которых эти звуки были не чем иным, как дьявольскими кознями.

В Египте звучат по утрам, при восходе солнца, ко-

лонны — остатки древнего Карнакского храма. Французские ученые заинтересовались этим и установили, что колонны сложены из очень пористого камня. Днем у нагретого горячим солнцем камня поры несколько увеличиваются в размерах (обычное тепловое расширение — явление, известное ныне каждому школьнику), воздух проходит через них без задержки, и колонны молчат.

Утренняя прохлада создает условия, при которых движение воздуха в порах сопровождается звуком, напоминающим стон.

Около четырех тысяч лет назад египетский фараон Аменхотеп III приказал высечь из камней в честь своего отца Аммона две огромные статуи. Около двух тысяч лет они стояли недвижно и молчали. Но однажды произошло землетрясение, одна из статуй раскололась на две части и с тех пор стала «говорливой».

Молва о великом чуде облетела весь античный мир. Говорили, что каждое утро, как только лучи восходящего светила согреют разбитую статую, она издает протяжный и жалобный стон, точно жалуясь богу Солнца на свою судьбу. Многие пожелали убедиться в неслыханном, лицезреть чудо. У подножия статуи оставляли высеченные на камне слова удивления и поклонения.

Некий римлянин Аррий вырезал на ее подножии такие строки:

«Великие боги! Какое поразительное чудо вижу я своими глазами! Это бог, это один из небожителей, который, вселившись в статую, позволяет слышать свой голос и привлекает к ней толпы народа. Поистине никогда смертному человеку не удастся произвести такого чуда».

Конечно, и в те времена, когда многие и многие явления природы, непонятные и необъяснимые, считались чудесными, были люди, которые пытались найти естественные причины этого явления. Знаменитый географ древнего мира Страбон, побывав в Египте писал: «Говорят, что из статуи раз в день бывает слышен особый звук, который похож на звук, произ-

водимый слабым ударом: он исходит из той половины статуи, которая остается на пьедестале. Что касается меня, то, посетив эти края вместе с другими очевидцами, я действительно слышал около первого часа какой-то шум. Шел ли он из подножия, или из самой статуи, или же произвел этот звук кто-нибудь из людей, стоявших вокруг? Быть может, они произвели такой шум даже нарочно? Ничего этого я утверждать не могу: не зная действительной причины, лучше вообразить что угодно, чем предположить, что камни могут звучать».

Теперь мы знаем: при определенных условиях камни на самом деле могут звучать. Ничего в этом сверхъестественного нет... Римлянин Аррий в своем естественном неведении ошибался: «смертный человек» сотворил чудо (каменотесы Аменхотепа III изготовили статую из пористого камня), он же его и уничтожил. Как-то послушать статую прибыл римский император Септимий Север. Но ему «не повезло»: она почему-то молчала — впрочем, так бывало не раз и прежде. Септимий истолковал молчание статуи в духе своей веры — скорее всего, бог недоволен тем, что статуя лежит поврежденной, надо ее восстановить.

Когда же это было сделано, каменное изваяние замолчало навсегда.

«Смертный человек», опираясь на законы физики, способен творить подобные чудеса по своему желанию. В Алма-Ате установлен памятник композитору и поэту Коркуту, жившему в VIII—IX веках. Сооружение напоминает смычковый инструмент, похожий на скрипку. В него вмонтированы специальные трубы, которые при ветре начинают петь. Кстати, идею такого памятника архитекторам и инженерам подсказали «звуковые маяки», которые иногда устанавливались в казахских аулах. Это были особые трубы с отверстиями, на ветру они издавали свист, чем помогали пастухам и охотникам верно ориентироваться в степи.

Поет и песок

Джебель-Накуг (Колокольная Гора) на берегу Красного моря с давних пор овеяна легендами. Когда человек взбирается на ее вершину, песок будто стонет под ногами.

В недрах этой горы, считают жители Синайского полуострова, спрятан большой монастырь. В урочный час гудят его подземные колокола, призывая монахов к молитве. Тогда вся гора начинает дрожать от этих мощных звуков...

— Откуда ты знаешь, что в глубине горы монастырь? Я вот в этом сомневаюсь, — заметил как-то путешественник, выслушав от араба-проводника старую легенду.

— Как! — воскликнул в ужасе тот. — Сомневаешься?! Ты совершаешь этим великий грех. То, что говорят наши деды и отцы, — сущая правда. Кто им не верит, тот оскорбляет аллаха. Старинные предания священны, им нельзя не верить...

— Прежде чем поверить, я хочу проверить, — сказал путешественник.

— О, не делай этого! Аллах убьет тебя. Нельзя проверять чудеса: они — знамения божьи.

В этой небольшой сценке отражена сущность любой религиозной веры. Нельзя, непозволительно хоть как-то сомневаться в том, чему учит религия. Нельзя, если даже то, что утверждается, противоречит твоему разуму и опыту всей жизни. Недаром один из столпов христианства карфагенец Тертуллиан провозглашал принципом веры: «Это верно, ибо невероятно. Это не подлежит сомнению, ибо абсурдно». Исходя из таких принципов, нельзя проверять и чудеса. Ведь они — деяние всевышнего, поэтому в них следует просто верить, верить слепо, не рассуждая, не проверяя.

Вернемся, однако, к звучащей горе. Надо сказать она далеко не одинока на свете. В тридцати пяти километрах от Кабула есть гора Рег-Раван, по-русски Колеблющаяся Гора. Подобно Джебель-Накугу, она покрыта пластом белого песчаника. Когда не-

сколько человек сходят с нее, раздается звук, похожий на барабанный бой. Похожее явление известно в Чили, в долине Копиано. Здесь расположен холм Эль-Брамадор, что значит Воющий. Встречаются такие холмы в Калифорнии (США) — они тоже иногда громко «плачут» и «стонут».

Есть на земле места, где звучат обширные площади движущихся песков так, что кажется, будто вокруг поет вся пустыня. При этом более громкие звуки издают пески на гребнях барханов и дюн. В других местах звучат лишь небольшие участки среди песков, песчаные косы и пляжи, подчас поросшие кустарником. Поющие пески у нас в стране можно услышать на отмелях Кольского полуострова, на Рижском взморье, в долинах рек Вилюя и Лены, на Байкале.

Порой такие пески издают самые неожиданные звуки. То под ногами идущего человека слышится что-то вроде лая собак, то звон натянутой струны, а то и рокот авиационных моторов. Жители города Никополя многократно слышали звучание песка на косе, которая находится на речке Лапинке (один из рукавов Днепра). Очень хорошо зто пение было слышно в 1952 году, особенно после дождя, когда верхний слой песка слипался, затем подсыхал, образуя рыхлую корку. Когда по нему шли, он издавал звуки, похожие на свист воздуха, выпускаемого из автомобильной камеры.

О том, сколь сильное впечатление производит иной раз зто природное явление, рассказал Джек Лондон в своем романе «Сердца трех»:

«Каждый шаг по песку вызывал целую какофонию звуков. Люди замирали на месте — и все замирало вокруг. Но стоило сделать хотя бы шаг, и песок снова начинал петь.

— Когда боги смеются, берегись! — предостерегающе воскликнул старик.

Он начертил пальцем круг на песке, и пока он чертил, песок выл и визжал; затем старик опустился на колени, — песок взревел и затрубил. Пеон, по примеру отца, тоже вступил в грохочущий круг, внутри которого старик указательным пальцем выводил какие-

то каббалистические фигуры и знаки, — и при этом песок выл и визжал».

У многих народов известны различные легенды об этом таинственном звучании. В них повествуется о том, что в прибрежных песках поют прекрасные сирены, которые завлекают моряков, чтобы погубить их на скалах, или о том, что это звучат занесенные песками города, или о заточенных под землей злых духах...

Загадки задает бархан

На правом берегу реки Или, в ста восьмидесяти двух километрах от Алма-Аты, находится знаменитый Поющий бархан. Длина его достигает двух километров, ширина — полукилометра, а высота — ста пятидесяти метров. Сложен он из чистого желтого песка, отливающего золотом. Венчает бархан острый гребень.

Песок тут звучит, когда начинает осыпаться. Звук то усиливается, то ослабевает, напоминая рокот моторов самолета. А иной раз он похож на звук идущего по реке колесного парохода. В безветренную и в дождливую погоду, а также зимой бархан молчит. Но когда сухо, его нетрудно заставить звучать — надо лишь подняться на вершину и быстро сбежать вниз по крутому склону. При этом возникает громкий звук, будто бархан выражает свое недовольство вторжением человека.

«Мы несемся, — рассказывает о своих впечатлениях профессор П. И. Мариковский, — вниз по горе, как на салазках, и с нами катится лавина песка. Песчаная гора громко гудит и содрогается в такт своей странной музыке. Увлеченные необыкновенным спуском, буйством ревущего песка, хлопая по нему ладонями и отталкиваясь от него руками, мы ускоряем спуск, и гора трясется, как в лихорадке, гул все ширится и растет, дрожание горы все сильнее и сильнее».

Когда дует сильный ветер, холм издает гул, напоминающий звучание органа. Об этом гуле сложены легенды: старики из казахских селений рассказывают,

что внутри бархана воет шайтан, упрятанный туда аллахом.

Что же заставляет пески звучать?

Некоторые ученые считают, что звук рождается при трении множества песчинок друг о друга. Песчинки покрыты тонким налетом соединений кальция и магния, и звуки возникают наподобие того, как если по струнам скрипки проводят смычком, натертым канифолью.

Другие исследователи полагают, что основная причина заключена в движении воздуха в промежутках между песчинками. Когда бархан осыпается, промежутки между песчинками то увеличиваются, то уменьшаются, воздух то проникает в них, то выходит из них. При этом и возникают звуковые колебания.

Есть и такое объяснение: звуки вызываются электризацией песка. Благодаря трению песчинки поющей горы заряжаются разноименными электрическими зарядами и начинают отталкиваться одна от другой. А это вызывает звуки как при обычном электрическом разряде. Советскому ученому Я. В. Рыжко удалось искусственно получить такой звучащий песок. Он взял обычный речной песок, просушил и очистил его от пыли, удалил из него все посторонние примеси и затем наэлектризовал при помощи обычной электрофорной машины. И песок зазвучал — при нажиме на него рукой издавал скрипящие звуки.

Исследователи установили: звучат пески только при определенных условиях. Способен на это лишь очень чистый кварцевый песок, с зернами диаметром в 0,3—0,5 миллиметра. А в сырую погоду или после дождя он молчит.

«О причинах звучания песка, — пишет П. И. Мариковский, — существует много догадок. Однако все они относятся к нежному поскрипыванию песка при его движении, но не объясняют гула. Мне кажется, что гул песка — звук, очень похожий на рев реактивного самолета, — можно объяснить следующим.

В любом бархане на небольшой глубине образуется слой уплотненного влажного песка. Весной после дождей, а также осенью он смыкается с поверхностным,

тоже влажным слоем — и тогда бархан становится немым. Летом в жару песок сверху высыхает, влажный слой, возникающий вследствие конденсации влаги из воздуха, залегает глубже, но под ним снова идет сухой песок. Когда по бархану течет песчаная лавина, то верхние слои песка, испытывая меньше трения, обгоняют нижние, при этом возникает своеобразная, хорошо заметная волнистость поверхности. Она передается толчками на слои влажного песка, и он, как дека музыкального инструмента, резонирующая от колебания струны, начинает вибрировать, издавая характерный гул».

Между прочим, когда такой песок привозят для изучения в лабораторию, он замолкает. Но если его поместить в герметически закрытый сосуд, он снова начинает звучать. Почему? Пока можно только высказать предположения.

Многое в этом интересном природном явлении остается еще невыясненным.

Подозреваются инфразвуки

Заинтересовавшись звучанием песка, ленинградский геолог Б. С. Русинов решил определить разность электрических потенциалов между землей и воздухом. Не изменяется ли она, когда песок начинает свои песни?

Для изучения был выбран бархан на реке Или. Когда группа исследователей прибыла на место, выяснилось, что он «поет» далеко не каждый день. Ждать? А кто знает, когда он подаст голос? Русинов решил вызвать лавину песка искусственным путем. И когда это было сделано, произошло совершенно неожиданное.

В тот момент, как масса песка хлынула вниз и бархан заревел, участники эксперимента почувствовали... страх! Тянуло бросить опыт и бежать отсюда. Мало того, у геолога возникла острая боль в области солнечного сплетения, а одна из лаборанток позднее говорила: «Во мне все словно перевернулось». Что могло быть причиной столь необычного, пугающего

воздействия «пения» песка на человека? Пока можно лишь догадываться. В голову приходит мысль об инфразвуках.

Дело в том, что исследования последних лет приводят ученых к выводу: инфразвуки большой мощности оказывают на человека, на его психику вредное воздействие. Тут можно вспомнить такой пример. У французского профессора Гавро знакомство с инфразвуками началось почти случайно. В одном из помещений лаборатории, где работали его сотрудники, с некоторых пор стало невозможно находиться. Достаточно было пробыть здесь два часа, чтобы почувствовать себя совсем больным: кружилась голова, наваливалась усталость, мысли путались, а то и вовсе не хотелось думать о чем-либо.

Прошел не один день, прежде, чем Гавро и его товарищи сообразили, где следует искать неизвестного врага. Им оказались инфразвуки. Инфразвуковые колебания большой мощности создавала вентиляционная система нового завода, построенного близ лаборатории. Частота этих волн равнялась семи герцам (семь колебаний в секунду), и это было опасно для человека.

Биологи, изучавшие, как действует на психику инфразвук большой интенсивности, установили: иногда он рождает чувство беспричинного страха. Другие частоты вызывают состояние усталости, чувство тоски или же морскую болезнь с головокружением и рвотой. Профессор Гавро высказал предположение, что биологическое действие инфразвука проявляется тогда, когда частота волны совпадает с так называемым альфа-ритмом головного мозга.

Так вот, не присутствуют ли инфразвуки и в ревущем бархане? Почти наверняка можно сказать: в спектре звуков, который рождает движущийся песок, вместе со слышимыми звуками есть и неслышимые.

В долине чудовищ

«В розовато-золотистом свете вечернего солнца впереди различались фигуры невысоких приземистых

чудовищ. Некоторые из них повернули, казалось, в нашу сторону свои головы с вьющимися локонами, с застывшим, кукольным выражением на каменных лицах.

Большинство чудовищ было с обнаженными головами, но на некоторых виднелись подобия широких шляп, отбрасывающих длинную тень на их неподвижные лбы. Некоторые из чудовищ как бы протягивали руки, жестикулировали, точно переговаривались со своими товарищами, стоящими напротив».

Так описывает очевидец одну из долин в юго-восточной части американского штата Юта. Ее называют Долина чудовищ.

Один из скульпторов природы — ветер. Неустанно трудится он, преображая лицо Земли. Вспомним, как поднимает он в воздух массы пыли с полей, дорог — отовсюду, где только есть голая и сухая земля. Выдувает ее из всех трещин в скальных породах. Но камень не однороден. Есть в нем и более рыхлые (скажем, известняк) частицы, и более крепкие (такие, как кварц). Выветриваются более рыхлые. Вот почему скалы и приобретают порой причудливый вид.

Вместе с ветром над этими «скульптурами» трудятся жара и мороз, дождь и снег, растения и микроорганизмы.

В областях континентального климата резко изменчива температура: в полдень печет солнце, а ночью впору надевать шубу. Днем камни сильно нагреваются, ночью остывают. От такой смены температур слабеет связь между отдельными минеральными зернами. В них проникает вода. В стужу она замерзает и, увеличиваясь в объеме, еще больше разрушает камень. Кроме того, дождевая и снеговая вода, просачиваясь в горные породы, растворяет частицы извести, разлагает зерна полевого шпата, разрушает многие другие минералы.

Не остаются безучастными к разрушению горных пород и некоторые растения. На скалах селятся лишайники. Ветер заносит их мельчайшие споры в трещины, и они прорастают, плотно прикрепляются к камню, постепенно разъедают его.

Проходят века, и все эти природные силы неузнаваемо изменяют поверхность горного хребта, утеса, отдельного камня. Фантазия великого художника — природы создает свои неповторимые шедевры. Тут и каменный гриб, и громадная застывшая жаба, и такая же черепаха; словно выточенные по заказу шары и каменные мосты, сооруженные природой, не хуже опытного строителя. Все это — результат выветривания. Огромные, стоящие веками под всеми стихиями планеты, они похожи то на величественные замки рыцарских времен, то на фантастических животных, то на сказочных богатырей, то на химер из легенд.

У побережья Норвегии есть остров Торгаттен. Он похож на шляпу, плавающую на воде. Верх шляпы словно кто-то прострелил — такое впечатление производит естественный туннель, образовавшийся еще тогда, когда наша планета переживала нашествие ледников. Туннель прорезан так искусно, будто он рукотворный! Длина его — более ста пятидесяти метров. А в горах Ливана высится арка, которая может служить любопытным примером того, как природа иногда опережает инженерные замыслы человека. Огромный каменный пролет смело перекинут через ущелье и закреплен так прочно, отличается таким совершенством формы, что трудно даже поверить в то, что это соорудила природа.

Широко известен редкостный по красоте своих форм музей природы — Столбы близ Красноярска, на правом берегу Енисея. Эта гряда причудливых сиенитовых скал, искусно обработанных природой, — Дед, Перья, Львиные ворота... Здесь государственный заповедник.

«Зело превелики и пречудесны сотворены скалы... — писал когда-то о Столбах исследователь Сибири Прохор Селезнев. — Только попасть туда трудно: конный не проедет, пеший не пройдет, да и зверья дикого немало. Пожалуй, правду говорят, что даже в других землях не увидишь такие. А залезти на сии скалы никто не сможет и какие они неизвестно».

Сегодня Столбы — объект туристского интереса.

А еще совсем недавно эти дивные скалы, созданные неистощимой фантазией природы, служили местом поклонения. Люди приходили сюда, чтобы принести жертвы суровым богам-великанам, охраняющим покой тайги, ее охотничьи угодья. Задабривая богов, люди верили и надеялись, что они станут и добрее, и щедрее. Удача на охоте приписывалась доброте богов, а если неудача — значит, жертва была недостаточной, и боги на людей гневаются.

С любопытством и восхищением взирают ныне туристы на каменного «деда» — он им совсем не страшен, хотя и кажется величественным. И редко кому в голову придет мысль о той роли, которую этот величественный камень играл в жизни людей прошлого.

Воздушные реки

Это произошло в 1943 году на нашем Юго-Западном фронте, в районе Северского Донца, уже после тяжелейших оборонительных боев под Сталинградом, в которых мне довелось участвовать в составе 1-й гвардейской армии. Однажды, когда наши тяжелые бомбардировщики в очередной раз, держа строй, шли бомбить врага, мы увидели нечто невероятное. Летевшие на большой высоте, но ясно видимые в голубом безоблачном небе самолеты вдруг будто остановились.

Не веря глазам своим, я смотрел на эту поразительную, пугающую картину: самолеты, остановившиеся в небе! Шли мгновения, а мы видели все то же — наши бомбардировщики, словно повиснув в воздухе, оставались на одном месте... Не знаю, сколько (вероятно, какие-нибудь секунды) это длилось, но вот, как бы с трудом отрываясь от чего-то, самолеты медленно-медленно двинулись вперед.

— Пошли! — облегченно вырвалось у всех, кто все это видел.

Много позднее, после войны, прочел я в одном из иностранных военных вестников о подобной истории с американскими летчиками.

Во время вылета на Японию тяжелые военные самолеты вдруг остановились в воздухе, а затем начали

пятиться назад! Американские летчики тут же повернули обратно, решив, что японцы применили против них какое-то новое секретное оружие. Боевое задание выполнено не было.

Тут же в сообщении раскрывалась простая и неожиданная причина происшедшего. Виновными оказались так называемые струйные течения в высоких атмосферных слоях.

Об их существовании не только летчики — даже ученые не подозревали.

Известно, что атмосферу Земли ученые делят как бы на этажи — тропосферу, стратосферу, ионосферу и т. д. Тропосфера — самый нижний этаж; за ней идет стратосфера, но она отделена от первого этажа тропопаузой — промежуточным слоем воздуха в один — три километра толщиной. Это как бы небольшой переход между этажами.

И вот выяснилось, что в тропопаузе дуют постоянные ураганные ветры. Воздух в высотных струйных течениях несется со скоростью восьмидесяти — ста метров в секунду. Не мудрено, что бомбардировщики, попав в такой поток воздуха, стали пятиться назад. Ведь их скорость в те годы не превышала трехсот километров в час.

Струйные течения — своеобразные воздушные реки, у которых нет постоянных берегов. Они часто перемещаются, изменяют свое русло. Их пути, подчас очень извилистые, тянутся на сотни и тысячи километров. Ширина таких рек достигает нескольких сотен километров, глубина — нескольких километров.

Замечено, что в наших умеренных широтах струйных течений значительно больше, чем над тропиками и у полюсов. Почему это так, ученые еще не знают. Предполагают лишь, что такие течения возникают в местах встреч холодных и сильно нагретых воздушных масс.

Понятно, что для современных самолетов, летающих с дозвуковой и особенно сверхзвуковой скоростью, струйные течения не представляют такой неодолимой преграды, как это было три-четыре десятка лет назад.

ЗЕМЛЯ ВО МГЛЕ

Человек страшится только, чего не знает, знанием побеждается всякий страх.

В. Г. Белинский

Мифы и реальность

В Библии, в книге Исход, повествуется о том, как однажды в Египте неожиданно наступила невиданная ночь: «...и была густая тьма по всей земле Египетской три дня. Не видели друг друга, и никто не вставал с места своего три дня».

Трехдневная ночь! Нетрудно представить, с каким ужасом было воспринято в те далекие времена столь необычайное событие.

Что это — выдумка, легенда из числа тех, которыми изобилует эта книга, в которой немало мистики, вымыслов и фантазий, порожденных религиозным мироощущением и миропониманием? Или реальность? Вопрос этот не простой, как кажется на первый взгляд.

Для историка любой памятник духовной или материальной культуры далекого прошлого представляет несомненный интерес. Но, конечно, памятники духовной культуры требуют к себе особого отношения. Скажем так: более углубленного, чем предметы быта или орудия труда. Многочисленные изустные и письменные мифы, легенды и сказки, оставленные в наследство потомкам народами земли, — это сложный, причудливый сплав фантастических представлений об окружавшем древнего человека мире, сознательных и бессознательных искажений реальных событий, мистики и наивного реализма. Другими словами, не на пустом месте рождались мифы, несмотря на всю их фантастическую форму. Один из самых, пожалуй, убедительных доказательств этого — открытие немецким археологом Шлиманом города Трои по «подсказке» Гомера, легендарного поэта Древней Греции, автора знаменитых эпических произведений «Илиада» и «Одиссея».

«Существует довольно распространенное, но глубоко ошибочное мнение, — говорит академик Б. А. Рыбаков, — о том, что легенды (сказания, былины) представляют собой чистый вымысел, служат, так сказать, развлекательным целям. На самом же деле, едва приступив к исследованию любого из подобных произведений устного народного творчества, мы обнаруживаем глубокие исторические корни, ясно прослеживаемые линии осмысления действительности, следы фактически имевших место событий. Легенды, несомненно, представляют собой объекты серьезного научного интереса со стороны различных областей знаний».

Подходит ли под такую оценку Библия? Подходит, но с очень существенной оговоркой: Библия — это прежде всего собрание религиозных сочинений, сплошь и рядом противоречащих друг другу, ее нельзя ни в коей мере считать первозданным законченным произведением, на ней слишком явственно лежит печать вековых наслоений, переделок, приспособлений ее текста к различным религиозным течениям. Поэтому она требует к себе критического отношения, причем даже тогда, когда она повествует о каких-либо исторических событиях. А в том, что этот памятник письменности содержит отголоски чего-то происходившего на самом деле, сомневаться не приходится — в этом нас убеждают как прямые, так и косвенные доказательства.

Тьма сибирская

Вот хотя бы та же «тьма египетская». Библейская легенда преподносит ее как чудо, нечто невиданное и поразительное. На самом же деле явление это не такое уж невиданное.

Весной 1901 года в Сахаре — великой африканской пустыне — разразилась сильнейшая песчаная буря. Спустя сутки в Тунисе в течение нескольких часов из воздуха выпадала такая густая пыль, что в домах зажигали огни.

В ноябре 1962 года ветер поднял в Аравийской

пустыне столько пыли, что в Каире иа иесколько суток был закрыт аэропорт, а иа Суэцком каиале прекратилось судоходство. По свидетельству очевидцев, в городе была «кромешиая тьма» — люди ие видели пальцев иа вытяиутой руке.

Стоит также вспомиить историю с «солнечиым затмением» иа севере Сибири в 1938 году. В один из сеитябрьских дией того года жители иеиецкого поселка Хальмер-Седз, близ Обской губы, с изумлением иаблюдали, как деиь в первые же утреиние часы стал меркнуть. В небе появились красио-бурые облака, а тьма становилась все гуще. В 10 часов утра стало совсем темно. Небо и земля ие отличались друг от друга, все казалось абсолютио лишеиным света. На северо-западе иа иекоторое время появилась иебольшая полоска света, ио скоро и оиа исчезла. Только через два часа иачало виовь светать, однако диевиой свет ие радовал — ои был красио-бурого оттенка.

Вскоре было устаиовлеио, что иепредвидеииое «затмеиие» наблюдалось иа огромиой территории иа севере Сибири. В его полосе оказались Дудинка и Норильск. Что зто было?

Миеиия учеиых разделились. Одни считали причииой сильиые лесиые пожары. За несколько дией до «затмеиия» иа Урале горели леса. Массы дыма и пепла были заиесеиы ветром иа высоту в иесколько десятков километров и затем воздушиыми течеииями распространились на северо-восток в виде темиой тучи. Там, где оиа была особеиио плотиой, туча закрывала солнце и наступала темиота.

Другие ученые, аиализируя некоторые особеиности столь редкостного явления, пришли к иному выводу: в зти дни в атмосферу Земли вторглось облако космической пыли, которое и иарушило чередоваиие дня и иочи.

Так или ииаче, ио явлеиие зто было очень похоже иа упомяиутую библейскую историю.

А вот еще одии пример. О нем рассказывает Р. Калдер, лауреат премии Калииги за популяризацию иауки. В одиой из своих статей ои писал о том, как в 30-х годах полудениое солнце над Нью-Йорком померкло

в туче пыли. Она была принесена ветром из Дакоты, за тысячу двести километров. С таким же явлением он столкнулся вновь через двадцать лет. Самолет, на котором он летел в Виннипег, не смог приземлиться, потому что в полдень наступила настоящая ночь. «Тьма», завеса, закрывшая солнце, была пылью. Ветер поднял ее на высоту двух с половиной тысяч метров и принес из Техаса, находящегося за две тысячи четыреста километров от Виннипега.

Причин запыления воздушной оболочки Земли немало.

Огромные массы мелкой пыли поднимают в воздух ветры пустынь. Она заносится на большую высоту и может разнестись очень далеко (вспомните струйные течения). Возьмем ту же Сахару. Мельчайшие частицы каменистых пород, поднятые здесь в воздух, закрывают горизонт, сквозь пыльное покрывало тускло светит солнце. Сам климат помогает тут природе.

Нагрейте в огне камень и облейте его водой — он покроется мелкими трещинами. Повторите этот эксперимент еще и еще раз, и камень растрескается так сильно, что может развалиться на куски. Так же разрушаются скалы пустыни — от резкой смены температур дня и ночи. А затем за дело берется ветер. Он выдувает из трещин скал все, что там успело разрыхлиться, все мелкие каменистые частички. Более тяжелые оседают и дают начало летучим пескам, а мелкая пыль разносится буквально по всем континентам.

Масса запыленного африканского воздуха, поднявшись до тропопаузы, попадает в мощные струйные течения и с огромной скоростью увлекается в северные широты. Уже через сутки эта пыль может оказаться в наших центральных областях. Бывают годы, когда песок из Сахары заносит даже на острова Карибского моря. Так случилось в 1976 году, когда в Северной Африке стояла страшная засуха.

Во многих районах земного шара огромные массы пыли порождают черные бури. У нас они хорошо известны жителям юго-восточных областей европейской части страны.

Основным поставщиком влаги в эти районы служат воздушные массы, идущие с Атлантики и Черного моря. Но бывают годы, когда вместо влажных черноморских ветров неделями дуют сухие, жаркие ветры с прикаспийских степей и среднеазиатских пустынь. Чаще всего они возникают при антициклоне над центральными районами европейской части СССР и циклоне над южными морями и Малой Азией.

Такие ветры несут сушь. В воздухе устанавливается изнурительная жара. Горячий суховей не приносит ни прохлады, ни дождя, а все больше иссушает землю. Засыхает трава, опадает листва с деревьев, высыхают стебли хлебных злаков.

И тогда там, где нет лесов, где большие пространства земли распаханы, поднимаются черные бури. Они особенно часты весной, когда на окультуренных полях еще нет растительности. С востока надвигается желтая мгла, не похожая ни на дым, ни на пыль. Она становится все гуще, закрывает небо. Трудно дышать; солнце, едва поднявшись, висит над головой, красное, раскаленное. День превращается в сумерки. Жгучий ветер, налетая на обработанные поля, уносит взрыхленную почву.

В памяти жителей юга России осталась жуткая черная буря весны 1892 года. Она прокатилась по всей степной полосе нашей страны и отличалась особенной силой. Порывистый восточный ветер в продолжение нескольких дней гнал массы песка, чернозема и пыли. Все это тучами поднималось вверх и сливалось в непроницаемую завесу. Посевы, пожелтевшие от обжигающего ветра, подрезались под корень, как серпом, но и корешки не могли уцелеть: ветер сдирал почву на глубину до тридцати — сорока сантиметров, обнажал подпочву.

Пыль, поднятая с полей Украины, была занесена в Польшу и Германию, в Финляндию и Швецию. Во многих местах там прошли грязевые дожди.

В 1960 году пыльная буря, свирепствовавшая целых две недели, охватила огромную территорию — от Молдавии до Туркмении. В отдельные дни скорость ветра достигала двадцати пяти — двадцати восьми мет-

ров в секунду. Это был настоящий ураган, который к тому же нес массы мелкой пыли, заносившей дома. В некоторых селах Запорожья и Херсонщины они были занесены пылью до крыш!

Черные бури часты в США, Канаде, в Австралии... Сдувая с распаханной земли верхний, самый плодородный слой почвы, ветер сильно ее истощает. А в других местах под атаками пылевых частиц гибнут все всходы. Масса пыли, летящая с огромной скоростью, может попросту изрешетить растение.

Уже свыше пятидесяти миллионов гектаров распаханных земель — это площадь Франции! — принесены в жертву повелителю ветров Эолу.

Как заселяли Оклахому

Весной 1889 года на границе нынешнего американского штата Оклахома скопилась многотысячная армия переселенцев. Все кругом было полно пьяными криками, скрипом крытых парусиной фургонов, щелканьем бичей. По стране прошла весть, что правительство открывает для заселения земли, которые по договору с индейцами были их заповедной территорией. Прежнее решение теперь было отменено, переселенцы займут участки в согласии с принципом: кто раньше явился — тот и хозяин.

Прозвучал сигнал, и началась гонка, призом в которой были лучшие земли. К вечеру примерно двадцать тысяч человек обрели новую родину в Оклахоме. Поток переселенцев не иссяк и в последующие годы. К концу столетия в новом штате было уже почти четыреста тысяч жителей. Поднятая целина приносила замечательные урожаи. За десять лет Оклахома догнала Европу.

Естественно, что поселенцы обрабатывали землю теми способами, которые они знали раньше. Однако в Оклахоме выпадает много меньше осадков, чем в Европе, да и сезонное их распределение менее благоприятно. Поэтому европейская система земледелия приводила к истощению почвы, не получавшей ни

необходимых ей органических удобрений, ни достаточного количества влаги.

Через тридцать пять лет после того как границы штата открылись для переселенцев, ветер понес темные тучи к Нью-Йорку и океанскому побережью. Красноватая плотная пелена на небе, никогда прежде не виданная, вызвала панический страх. Это была пыль, которую ветер подхватил с загубленных полей Среднего Запада. Пыльный ветер был копией самума в Сахаре.

Земля уже не могла прокормить своих обитателей, они разорялись и уезжали, пополняя армию бездомных бродяг в других штатах.

Люди с успехом губили природу не только в Оклахоме.

Из старинных документов известно, что плато Карст в Европе когда-то покрывали густые леса. Именно отсюда венецианцы и далматинцы в течение многих столетий получали лес для своих кораблей. Потом леса эти вырубили совсем, а на порубках стали пасти огромные стада овец, которые выщипывали всю траву догола — так, что обнажалась земля. Разрушительную работу завершили дожди, они смыли тонкий слой почвы, покрывавший скальное основание, и к нашему времени Карст превратился в царство причудливых, но совершенно бесплодных известняковых скал.

Главное следствие подобного отношения к природе — это невосполнимые потери пригодных к использованию земель. Люди же, не ведая, что причина всего этого в них самих, обращались, как правило, к богу, вымаливая у него помощь. Ныне причины истощения почв и тем более сокращения площадей земель, на которых можно выращивать хлеб, овощи и фрукты, хорошо известны, причем не только ученым, но и практически каждому. Однако знать причины — этого далеко не достаточно, нужны еще определенные социальные условия, при которых возможно научно обоснованное, рациональное землепользование. В Советском Союзе раньше, чем где-либо в мире, были приняты меры в масштабе государства по охране природы и защите земель, вклю-

чая такие, как восстановление водоохранных лесов по берегам рек и лесопосадки в степных районах. Степные лесополосы хорошо сохраняют и накапливают влагу в почве, служат надежной защитой от черных бурь. Встречая на своем пути преграду в виде лесной полосы, жаркий ветер не только теряет силу, он еще в определенной степени увлажняется и охлаждается.

После черной бури, разразившейся в 1960 году на юге нашей страны, было замечено: меньше всего пострадали от горячего восточного ветра поля, находившиеся под защитой лесных полос. Причем с бурей справились лесные посадки, под которыми было занято не более пяти процентов общей площади в районе.

Есть и другие действенные способы борьбы с этим бедствием: задержание влаги на полях, специальные агротехнические приемы предпосевной обработки почвы, искусственное орошение и дождевание. Той же цели служат выведение засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных растений и сортовое районирование.

Вернемся, однако, к «голубой шубе» планеты. Ее засоряют не только черные бури. Ветер ведь поднимает в воздух и мельчайшую пыль, и частички дыма, и капельки воды. В теплое время года реки и озера «пылят», как и поверхность Земли. У берегов волны захватывают воздух и вспениваются, оставляя в атмосфере мельчайшие капельки. Большая часть их падает обратно, но самые мелкие успевают испариться. И вместо грязной капельки воды в воздухе остается пылинка.

В августе 1883 года на одном из островов Индонезии разразилась катастрофа — взорвался вулкан Кракатау. При этом около семи кубических километров вулканической пыли было выброшено в атмосферу. Ветры занесли эту пыль на высоту семидесяти — восьмидесяти километров. Не один год она путешествовала вокруг земного шара и была причиной необычайных закатов и восходов.

История повторилась в 1912 году, когда вулкан Катмай, на Аляске, выбросил из своих недр огромную

массу пыли. Подхваченная высотными струйными течениями, она за несколько недель распространилась по всему Северному полушарию Земли.

Падающие на Землю небесные камни, метеориты, чаще всего еще в воздухе дробятся на части. Метеоритные частицы полностью сгорают. Но «полностью» — не значит «бесследно»: следы остаются в виде газов и мельчайшей пыли. Об одном случае, когда Земля получила изрядную порцию такой пыли, рассказывают хроники прошлого века. 12 сентября 1841 года на Урале, в районе Нижнего Тагила, в атмосферу влетел крупный метеорит, а затем наступила внезапно тьма, которая рассеялась только к вечеру следующего дня.

Смог над городом

Маленькое газетное сообщение: «По данным национального института гигиены труда, в Рио-де-Жанейро ежегодно выбрасывается в воздух около 17 тысяч тонн копоти. Еще хуже положение в Сан-Паулу. Считают, что если не предпринять самых решительных мер по оздоровлению атмосферы города, его жители через 15 лет будут вынуждены носить противогазы».

Летом 1972 года мир был оповещен о том, что в Токио двести пятьдесят школьников стали жертвами «фотохимического смога». Говоря проще, дети были отравлены продуктами распада выхлопных газов автомобилей. Ядовитые вещества, образовавшиеся в результате такого распада под действием солнечных лучей (потому и назван этот процесс фотохимическим), вызывают слезотечение, кашель, головные боли.

Особенно печальную известность приобрел в Японии город Йоккаити. Круглые сутки над ним висят разноцветные массы дыма, извергаемые заводами нефтехимической, цементной и стекольной промышленности. Высокие черные столбы заводских труб, выбрасывающие в небо клубы дыма, сажи и пепла, башни химических комбинатов — таков вид города с залива Исе, превращенного в свалку промышленных отходов.

Уже более тридцати районов Японии по загрязнен-

ности воздуха опасны для здоровья. Десятки тысяч японцев официально зарегистрированы как жертвы загрязнения окружающей среды.

Двести семьдесят дней в году висит над Лос-Анджелесом, городом, окруженным горами, ядовитый туман, в котором много продуктов сгорания нефти. Жители тут постоянно страдают от раздражения глаз и дыхательных путей. «К полудню, — пишет один из авторов журнала «Нэйшнл джиогрэфик», — воздух стал похож на горчичный газ. Ни ветерка, никакого движения в атмосфере. Примерно в пять часов Лос-Анджелес замер, словно больной под наркозом. Город был отравлен смогом, столь плотным и ядовитым, что даже людям со здоровым сердцем и легкими не рекомендовалось покидать дома».

Если бы осаждалась вся грязь, содержащаяся в воздухе над Нью-Йорком, здесь ежемесячно выпадало бы не менее двадцати пяти тонн сажи на каждый квадратный километр.

Смог — густой, грязный туман — нависает над многими большими городами мира. Эти города находятся будто под колпаком, не пропускающим солнечный свет, особенно ту часть его спектра, которая именуется ультрафиолетовой и которая особенно необходима людям — ведь известно, например, что витамин Д образуется в человеческом организме под влиянием ультрафиолета. Французские паталогоанатомы установили, что легкие умерших людей отнюдь не розового цвета, как это должно быть, если человек дышит свежим, чистым воздухом, а покрыты темным налетом. Почему образовался этот налет, вряд ли нужно объяснять. Анализ воздуха Парижа показал, к примеру, что в нем немало серной, азотной и азотистой кислот, аммиака, сернистого газа, сероводорода и многих других веществ и химических соединений, совсем не безопасных для здоровья.

Эта небольшая главка может, вероятно, вызвать у читателей некоторое недоумение: для чего автор включил в свою книгу рассказ о смоге, ведь смог не природное явление, в нем нет ничего загадочного? Конечно, все это так. Но вспомните, с чего мы начали —

с библейской легенды о «тьме египетской». И выяснили, что в этом событии нет, в сущности, ничего легендарного, оно вполне могло быть реальным, как реальны пыльные черные бури или смог над современным городом.

Дары небес

Многое творит ветер на земле. В некоторых случаях работа ветра незаметна, потому что она протекает на протяжении длительного времени, то есть не является «одноразовым» явлением. Примером этого может служить образование так называемых лёссовых почв, или желтозема.

Желтозем — это результат длительной, исчисляемой многими тысячелетиями работы ветра. Во время сильных ветров и пыльных бурь крупные частицы (песок, например) не уносятся далеко, зато мельчайшие частички могут переноситься на значительные расстояния и там постепенно оседать. Представьте себе, что такое повторяется из года в год, из десятилетия в десятилетие. Ученые считают, что лёссовые почвы северо-западных областей Китая, Узбекистана и многих других географических регионов именно такого происхождения. Есть основания думать, что чернозем южных степей европейской части нашей страны и Западной Сибири — это своеобразная смесь местного перегноя с лёссовыми почвами, которые ветер отложил здесь ранее.

Лёссовые почвы очень плодородны, поэтому можно сказать, что в данном случае ветер сослужил людям добрую службу. Впрочем, тут нужна оговорка: роль ветра в образовании лёсса признается не всеми учеными.

В Гамбии (государство в Африке) дождевая вода содержит минеральные удобрения, причем самые нужные — азотные, калийные, фосфорные. В чем же тут дело? Все в той же атмосферной пыли и ветре. Ветер поднимает в воздух пылевидные частицы минералов, содержащих азот, калий и фосфор, а во время дож-

дя поля получают не только влагу, но и минеральные удобрения в растворе.

Этот факт невольно заставляет вспомнить другую библейскую легенду — о том, как бог якобы послал голодающим в Аравийской пустыне израильтянам «манну небесную». Оказывается, бог тут совсем ни при чем. Сказка о боге, дарующем «манну небесную», родилась на вполне реальной основе. И сегодня в Малой Азии растет лишайник леканора съедобная. Когда леканора созревает, она растрескивается и в виде небольших, очень легких шариков — «манных зерен» — рассыпается по земле. В голодные годы люди их собирают, толкут и из полученной таким образом муки пекут хлеб.

Ветер часто переносит зерна леканоры на далекие расстояния. Но главным переносчиком «манны» служат потоки дождевой воды — они смывают ее с больших площадей и сносят в низины и овраги, где она оседает. Поэтому «манна» особенно обильно «выпадает» в дождливые месяцы.

В тех же местах известен другой вид «манны небесной», по вкусу напоминающей мед. Этот питательный продукт дает вечнозеленое растение тамариск. Ветер разносит облако тамарисковой «манны» по земле, поднимает высоко в воздух — вот вам и пища, даруемая небесами!

В воздухе микробы

В записях одного капитана парусного корабля, жившего в начале прошлого века, сохранилась любопытная история его встречи со снегом, «окрашенным кровью».

...Парусник шел вблизи пустынных берегов Гренландии. Всюду лежал ослепительно белый снег, искрящийся в солнечных лучах.

— Снег!.. Смотрите!.. Кровавый снег! — закричал вдруг вахтенный матрос.

И действительно, вправо по курсу корабля в ущелье между прибрежными скалами виднелся ярко-красный участок. Моряки не знали, что подумать.

— Кровавый снег?

— Сорок лет плаваю — не видал ничего подобного!

— Не к добру это!..

Более суеверные молчали. Растерянные, побледневшие, они, не отрывая глаз, смотрели на страшный, невиданный снег. Когда прошел первый испуг, среди них поднялся ропот:

— Заплыли!

— Назад надо...

— Еще не то увидим!..

Паника была остановлена капитаном корабля:

— Кровавый снег?.. Чепуха!

Но, видя, что многие из матросов дрожат от страха, капитан понял, что криком не поможешь. Он переменил тон и уже спокойно сказал:

— А ну, ребята, кто из вас не трус? Давайте-ка посмотрим, что это за снег!

Под командой старшего офицера шлюпка с матросами отчалила к берегу. Через десять минут они уже высадились на прибрежных скалах и ступили на обычный берег.

Снег и в самом деле был красным как кровь. Но конечно, ничем иным, кроме цвета, он на кровь не походил. Как оказалось, это был обычный снег, но покрытый сверху каким-то тонким налетом ярко-красного цвета.

Позднее ученые тоже встречались во льдах Гренландии с этим редкостным природным явлением. Они установили, что виновник его — очень маленькая простейшая водоросль первопузырник. Она настолько мала, что не видима глазом.

Водоросль не боится холода и очень быстро размножается. Принесет ветер зародыш первопузырника на снег, и через несколько часов тот уже покраснеет. На многие десятки метров протянется ярко-красная полоса. Водорослей такого цвета в природе немало. Размножившись, они образуют красный налет на камнях, песке, деревьях, на снегу. Даже в совершенно чистом воздухе где-нибудь у моря, в горах или в лесу мы нередко встречаемся с такими организ-

мами. Их много — и безобидных, и приносящих вред.

Чем больше в воздухе пыли, тем больше в ней и микробов. Многие из них весьма стойки. Известно, например, что возбудители гриппа остаются жизнеспособными, а значит, и опасными в течение ста двадцати — ста пятидесяти дней. У медиков существует даже специальный термин «пылевая инфекция» — заболевания, которые можно получить, вдыхая пыль, плавающую в воздухе.

В одной из парижских казарм как-то провели эксперимент. В четыре часа утра, до подъема, в воздухе было определено количество бактерий. В каждом кубическом метре их оказалось в среднем сорок тысяч. Начался подъем; хождение, беготня солдат подняли с пола пыль — теперь в каждом кубическом метре количество бактерий возросло более чем в пять раз!

Замечено, что ветер вместе с пылью обычно приносит множество микробов. Большинство их безвредны для человека, но есть среди них и болезнетворные, и такие, что вызывают быструю порчу продуктов питания.

...Давно случилась эта история — в 1383 году, но ее помнят до наших дней, настолько она была и ужасной, и позорной, и глупой по сути своей.

В церкви небольшого германского города Вильснака на гостиях (лепешках для причастия у католиков) вдруг появились красные пятна. Кровь на святыне! Перепуганные церковники смыли пятна водой. Но вскоре они появились вновь, причем их стало еще больше.

Скоро «неслыханное чудо» стало известно в городе. Многие прибежали в церковь. Что делать? И тогда церковники взвалили вину на «еретиков»: это, мол, они прокалывали гостии, и лепешки кровоточили. Нелепое обвинение упало на благодатную почву. Невежественные люди бросились искать виновных. Сотни людей погибли от побоев, других сожгли на кострах — за «связь с нечистой силой».

Похожая история произошла через несколько веков в Италии. Близ Падуи, в деревушке у одного крестья-

нина, на кукурузной похлебке появились «кровавые» пятна. Через день «кровь» обнаружили на другой пище. Невиданное явление ужаснуло людей. Поползли слухи, один другого нелепее и страшнее. К счастью, история эта окончилась благополучно. Разоблачил чудо местный врач: он установил, что виновники — микробы красного цвета. Но как развеять суеверные страхи? Он взял с похлебки частичку «живой краски» и перенес ее на продукты... в доме священника. И на них — в «благочестивом месте» — появились красные пятна. А чтобы окончательно развеять все сомнения суеверных людей, врач показал им, как можно бороться с этим чудом: достаточно окурить сернистым газом помещение, и микробы, вызвавшие покраснение пищи, погибают.

Часть третья

ТАКАЯ УДИВИТЕЛЬНАЯ ЖИДКОСТЬ

Существует на свете только один героизм: видеть мир таким, каков он есть, и любить его.

Р. Роллан

Что в природе известнее нам, чем вода? Кажется, в ней для нас уже давно нет никаких тайн — обыкновеннейшее вещество...

В действительности же наша убежденность в том, что мы знаем о воде все, не более, чем житейская привычка. Вода — жидкость и на самом деле во всех отношениях удивительная. Именно по этой причине она до сих пор составляет предмет пристального внимания целого ряда наук — от гидродинамики до биологии. Достаточно каждому из нас посмотреть иными глазами на воду, как сразу же выяснится, что на многие вопросы, начинающиеся с детского «почему?», мы не сможем ответить сразу. Почему, например, если воды мало, она нам кажется прозрачной, не имеющей цвета (конечно, имеется в виду вода чистая), а если ее много, она приобретает цвет, становится голубоватой?

Гидросфера занимает семьдесят один процент поверхности нашей планеты. Уже из одного этого факта можно сделать безошибочный вывод об огромной, в ряде случаев определяющей, роли воды в жизни планеты. Не мудрено поэтому, что с водой связаны многие природные явления, которые казались людям чудом, проявлением чего-то сверхъестественного. Да и сама вода не могла не вызывать к себе почтительного отношения, не быть объектом поклонения, что находило отражение не только в религиозных обрядах, но и в обычаях вполне житейского толка, без какой-либо религиозной окраски.

ВОДА, ВОДА...

В науке все важно.

Г. Гейне

Вода и жизнь

По общепринятой научной теории жизнь на нашей планете — явление, так сказать, местное. Она зародилась давным-давно, когда на Земле сложились для этого благоприятные условия. И зародилась она в океане, то есть в воде. Сам этот процесс был длительный, протекавший миллиарды лет. Они ушли на то, чтобы из подходящих химических соединений, растворенных в океане, возникли органические вещества, положившие начало простейшим живым существам. Минули новые миллиардолетия, и жизнь расселилась по всей планете. Ныне она в различных формах и видах существует практически везде — в воде, на суше и в воздухе.

Но ее органическая связь с водой сохранилась. Невозможно представить себе многие протекающие в организме процессы без участия воды. Возьмем, к примеру, питание живого. Все питательные вещества, попадающие в организм тем или иным путем, обязательно переводятся в раствор, а для этого необходима вода.

Обезвоживание органи́зма приводит к смертельному исходу. Это было экспериментально показано на голубях: при потере одной пятой части воды, содержащейся в организме птицы, она погибает, несмотря на сохранение всех прочих условий существования. И человек тяжелее всего переносит именно недостаток в воде: для него жажда опаснее и страшнее голода. В теле человека вода составляет шестьдесят пять процентов от общего веса. Если ее содержание по каким-либо причинам снизится на десять — двадцать процентов, человек непременно погибнет.

В каждом органе нашего тела, в каждой его клетке непрерывно идут различные биохимические процессы, происходят сложнейшие превращения одних веществ

в другие. Из поступающей в организм пищи вырабатываются вещества, необходимые для нормальной работы всех органов, для жизнедеятельности организма. Вода — непременный участник всех этих биохимических реакций, вода же и своего рода санитар, с ее помощью выводятся из организма ненужные ему и вредные продукты обмена веществ — своеобразные отходы биохимического производства.

Цифры обычно — вещь скучная. Но иногда без них обойтись трудно по той простой причине, что они в таких случаях придают рассказу наглядность.

Вот несколько таких наглядных примеров в цифрах.

Чтобы вырастить один килограмм растительной пищи — зерна, овощей, требуется в среднем две тонны воды. Для «выращивания» одного килограмма мяса ее необходимо двадцать тонн!

Человек за год только в процессе питания потребляет в среднем шестьдесят тонн живительной влаги. Добавьте к этому еще каких-нибудь триста тонн воды для удовлетворения других его жизненных потребностей. Итого триста шестьдесят тонн одному человеку!

Для производства одной лишь тонны стали, синтетического волокна или бумаги необходимы сотни кубических метров воды. Даже добыча угля и нефти не обходится без воды, в среднем ее расходуется: на тонну угля около пяти тонн, на тонну нефти — до ста тридцати тонн. Другими словами, топливная промышленность потребляет за год столько воды, сколько приносит ее какая-нибудь большая река, например Днепр.

Подсчитано (надо, конечно, иметь в виду: подсчет этот приблизительный), что наше народное хозяйство, включая удовлетворение нужд населения, расходует воды пятьсот — шестьсот кубических километров (километров!) в год. Прав был академик А. П. Карпинский, назвавший воду «наиболее драгоценным ископаемым».

А где хранится это ископаемое? Вода есть повсюду: в океанах и морях, в реках и озерах, родниках и бо-



лотах, на высоких горах и у полюсов. Примерно пятая часть почвы — это вода. Немало ее и ниже, в более глубоких горизонтах земной коры. Скажем, на глубине до километра в земной коре хранится более четырех миллионов кубических километров воды.

Много ее и в атмосфере: над каждым квадратным километром поверхности Земли «висит» в среднем около двадцати тысяч тонн — в виде пара.

Если же посмотреть на нашу планету сверху, из космоса, то вернее было бы ее называть не Землей, а Водой, потому что суша занимает на ее поверхности значительно меньшую площадь, чем океаны и моря.

Ученые утверждают, что на нашей планете есть около одного миллиарда трехсот пятидесяти миллионов кубических километров воды. Много это? Конечно, много. Но...

Велик, необъятен Мировой океан, в нем сосредоточено девяносто семь процентов всех запасов воды на планете. Однако морская вода для питья и приготовления пищи не годится — в ней много различных солей. Не годится она и для многих производств, включая в первую очередь сельское хозяйство. Чтобы морская вода была пригодна для такого употребления, ее надо освободить от солей, то есть опреснить. Технически эта проблема не такая уж сложная. Нужен лишь экономически выгодный источник энергии, чтобы, как говорится, овчинка стоила выделки. Тут наметилось два пути: первый — это создание промышленных опреснительных установок на базе атомных электростанций, второй — использование для тех же целей «даровой» солнечной энергии. У нас на Каспии, в городе Шевченко, уже работает опытно-промышленная установка на базе АЭС. Город и все его хозяйство полностью обеспечиваются опресненной водой.

А где же еще три процента мировых запасов воды?

Два из них — ледники и полярные ледяные «шапки» планеты, еще один — атмосферная влага (0,001 процента мировых запасов вряд ли стоит принимать в расчет), подземные воды (на их как раз долю падает бо́льшая часть последнего, третьего процента) и, нако-

нец, реки и озера. Вот они-то пока главные поставщики воды, хотя их доля в мировом водном балансе — не более одной сотой процента! Прямо скажем: не густо...

Многие города мира испытывают острый недостаток пресной воды — это Токио и Париж, Нью-Йорк и Филадельфия. Словом, воды на Земле много, и в то же время ее мало.

Пресная вода, этот поистине уникальный и всеобщий источник жизни, в наше время — время бурного научно-технического прогресса, быстрого роста городов и индустрии — становится еще более ценным ископаемым планеты.

Все течет

Вода — вечный путешественник. Она находится в состоянии бесконечного круговорота. Проследить ее путь во всех подробностях нелегко. Но в общих чертах можно.

...Солнечные лучи нагревают поверхность планеты и испаряют при этом огромное количество влаги. Водяные пары поднимаются в воздух с поверхности морей, рек, озер, из почвы. Воду испаряют все растения. Ее пары выдыхают животные.

Вода превращается в газ в любое время года, даже зимой, в большой мороз. Но чем выше температура, тем больше в атмосфере ее паров. Летом, при двадцати градусах тепла, в каждом кубическом метре воздуха может содержаться до семнадцати граммов влаги. Если в такой насыщенный воздух поступят новые пары воды, они будут уже конденсироваться — превращаться опять в воду.

Иными словами, в воздухе возникают мельчайшие капельки. Они-то, а также кристаллики льда, если в воздухе холодно, и образуют знакомые всем облака. Для конденсации водяного пара необходимо, однако, чтобы в воздухе находились твердые частички атмосферной пыли, которые играют роль ядер, осаждающих молекулы водяного пара. Обычно в атмосфере таких частичек очень много.

Воздушные течения разносят пары воды и облака по Земле. Особенно много влаги несут с собой ветры, дующие с теплых морей. Мировой океан — основной поставщик влаги в атмосферу. Насыщенные водой, воздушные массы, перемещаясь над материками, постепенно теряют ее в виде дождей или снега.

Судьба выпавших с неба капель воды различна. Одни из них попадают в ручьи или реки, в озера или сразу в море и оттуда снова со временем испаряются в воздух. Часть дождевой воды задерживается в лужах, в растениях, но скоро, нагретая солнцем, опять пускается в путешествие по воздушному океану. Много уходит в землю.

Пропутешествовав в царстве Плутона дни, месяцы, иной раз и долгие годы, водяная капелька снова появляется холодной и очищенной, как бы действительно побывав в чистилище, на поверхности, чтобы затем побежать вместе с другими в море или сразу взмыть к облакам.

Почему идет дождь?

Ответ совсем не так прост. А познакомиться с природой этого столь обычного для всех нас атмосферного явления, знать о его особенностях и возможностях очень важно. Почему?

Чем лучше мы будем знать механизм образования дождя, тем скорее и надежнее сможем взять в свои руки управление одним из самых великих процессов природы — круговоротом воды.

Разнообразны формы облаков, образующиеся в небесной сини. То они походят на большие куски ваты. То напоминают своим видом перья какой-то птицы. Иной раз облака имеют волнистый вид, а порой небо закрывается сплошной, однообразной серой пеленой, в которой надолго гаснут лучи солнца.

Облака, как мы уже говорили, — это скопление капелек воды и кристалликов льда. Но на землю они начинают выпадать только тогда, когда становятся достаточно крупными. Пока облако состоит из очень

мелких капелек, их поддерживают восходящие потоки воздуха.

Что же ведет к увеличению капелек воды в облаке? Первая причина: на мельчайшие капли еще и еще осаждаются частички водяного пара из воздуха — другими словами, в облаке продолжается процесс конденсации водяного пара. И вторая: отдельные капельки, двигаясь в облаке во всех направлениях, часто сталкиваются друг с другом и при этом иногда сливаются. Однако оба эти пути не всегда приводят к дождю.

Если облако состоит из одних капелек воды, то укрупнение капель в нем идет очень медленно. Чтобы образовалась всего одна дождевая капля, должны соединиться вместе не менее миллиона мелких облачных капель!

Совсем другие условия создаются в мощных смешанных облаках, которые в своей верхней части состоят из ледяных кристаллов, а в нижней — из водяных капель. Здесь формирование дождевого облака идет значительно быстрее. Из таких смешанных облаков в наших широтах может выпадать сильный дождь, порой и ливень.

Мощные дождевые облака образуются обычно в дни, когда стоит жара и в воздухе много влаги. Возникнув в потоке влажного воздуха, поднимающегося от нагретой земли, такое облако быстро растет. Увеличиваясь в размерах, оно поднимается все выше и выше. Если условия для его роста благоприятны, то скоро облако достигает высоких слоев, где царит холод. На высоте восьми километров температура воздуха нередко опускается до тридцати градусов мороза. При столь сильном холоде капельки воды в верхней части облака начинают превращаться в кристаллики. Постепенно толщина облачного образования может достигнуть нескольких километров. Вершина его, освещенная солнцем, становится похожей на огромную снежную гору. Темной громадой нависает оно над землей.

Когда начинается дождь, поднимающиеся потоки воздуха пополняют это грозовое облако все новыми за-

пасами влаги. Так продолжается, пока поток влажного воздуха не ослабнет. В летнее время в кучевых облаках скапливается порой прямо-таки гигантское количество воды — в каждом кубическом километре такого облака может содержаться ее в среднем до тысячи тонн.

Конечно, нарисованная здесь картина образования облаков и превращения их в дождевые или снеговые тучи заведомо упрощена, в действительности весь этот процесс (и в целом, и в «деталях») гораздо сложнее и нельзя сказать, что он изучен во всех подробностях. Но если смотреть на эту картину как на примерную схему, то она верна.

Кстати, о слове «туча». Обычно в словарях, да и в разговорной речи мы под этим словом понимаем облако вообще, из которого уже выпадают осадки или скоро выпадут. Но у специалистов-метеорологов своя терминология. К дождевым облакам они относят самые различные их формы — как по происхождению, так и по физическим свойствам: кучево-дождевые и слоисто-дождевые, а также слоисто-кучевые, высокослоистые и слоистые. Плюс множество переходных форм.

Мы очень часто заблуждаемся, когда думаем, что чем темнее надвигающаяся туча, тем более сильным она прольется дождем. «Ну и хлынет сейчас!» — говорим мы и торопимся добраться до надежного укрытия. А между тем от того, насколько черно дождевое облако, никак не зависит обилие дождя и даже то, будет ли он идти или нет.

Понаблюдайте, и вы убедитесь: тучи угрожающего, мрачного вида часто проходят, не пролив ни капли. Дело в том, что они обычно состоят из очень мелких капелек и запас влаги в них не столь уж велик. А вот когда над нами нависает темное дождевое облако со свинцовым оттенком, тут уж жди дождя, и немалого.

Летний дождь проходит быстро. Прогромыхав, гроза уходит, и над умытой, просветлевшей землей снова появляется солнце. Но потоки дождевой воды продолжают свою разрушительную работу.

Совсем незаметный поначалу ручеек за короткое время оставляет после себя глубокий след, особенно где-нибудь на склоне с легко размываемой почвой. Эти промоины с узким дном и отвесными стенками нередко становятся зародышами будущего оврага. Ливень за ливнем, поток за потоком талых вод по весне — и вот уже маленькая и, казалось бы, безобидная промоина превратилась в овраг, один из самых страшных недругов земледелия. За год только талые воды смывают и уносят многие тонны плодородной почвы с полей и пашен.

При подходящих условиях овраг все глубже вгрызается в землю, теперь он уже не просто овраг, а настоящее ущелье, по которому весной и в ливни несутся бурные потоки.

Вот описание такого ущелья из книги географа А. П. Нечаева. Он видел его близ Вольска в Саратовской губернии (дело было в конце прошлого века).

«Многочисленные овраги бороздили местность, темными змейками разбегались во все стороны. Я никогда не видел до сих пор настоящих оврагов, и не мудрено, что они привлекли мое внимание. На другой день по приезде я отправился в экскурсию и, свернув с дороги в первый попавшийся овраг, был поражен картиной, которая передо мной развернулась. Я вдруг очутился в диком, темном и сыром ущелье. Солнечные лучи не достигали его дна. И чем дальше я шел, тем все выше поднимались стены. Надо мною виднелась только узкая полоска голубого неба. Местами овраг принимал боковые притоки, и тут картина становилась прямо величественной... Тут и там стены выдвигались в виде разрушенных крепостей с башнями и зубцами. Местность приобретала вид причудливой горной страны...

Вдруг послышался отдаленный раскат грома, за

ним другой, третий, все явственнее и сильнее. Приближалась гроза. Несколько крупных капель упало мне на лицо. Я шел так же беспечно, не задумываясь над происходившим. Между тем тучи заволокли весь узкий просвет голубого неба. Наверху пронесся вихрь. Пыль заклубилась над моею головою. В овраге совсем потемнело. Я сообразил, что будет ливень и по оврагу понесется вода. И мне стало ясно, что я в западне. Подняться прямо вверх по этим крутым, сыпучим обрывам нет возможности. Надо спасаться... И, спотыкаясь о камни, засыпавшие дно оврага, я бросился бежать. А раскаты грома слышались все ближе и ближе. Я бежал сколько хватало сил. Вдруг донесся откуда-то издали глухой шум. Не было сомнения, что это вода бурным потоком мчалась по оврагу. Я удвоил свой бег. Шум между тем приближался. И только успел я выбежать на дорогу, как из оврага вырвался мутный поток воды. Я поднялся вверх, на крутой берег вновь образовавшейся реки, и, видя ее бешеную игру, понял, какой опасности подвергался. Вода была вся сбита в пену. Ворочая камни и обрывая от берегов огромные глыбы земли, она бешено неслась вперед».

В нашей стране много оврагов на Средне-Русской, Приволжской и Волыно-Подольской возвышенностях, в предгорьях Карпат, в Донбассе. Причина этого заключается в особенностях климата и почвы. Под верхним слоем чернозема здесь лежат породы, которые тоже легко размываются водой.

В некоторых местах достаточно совсем незначительной трещины в высохшей почве, дорожной колеи, борозды для того, чтобы тут при первом же сильном дожде возникли глубокие промоины — зародился овраг. Образованию таких ран на почве способствует и то, что засухи чередуются с ливнями. Огромные массы воды устремляются в трещины иссохшейся земли, размывают их, сносят верхний плодородный слой почвы.

Овраги опасны не только тем, что они в буквальном смысле воруют у нас землю, на которой мы растили хлеб или пасли скот. Они еще иссушают ее. Ведь что такое, по сути дела, овраг? Это естественным пу-

тем прорытый канал, сродни тому, что мелиораторы прокладывают через болото, когда хотят его осушить. Но там болото, а здесь, предположим, степь, и без того страдающая от периодических засух. А тут еще овраг, высасывающий подземную влагу, отчего нередко гибнут, высыхая, ручьи, пруды, колодцы, если невдалеке от них пролег этот нерукотворный канал.

С оврагами борются изобретательно, хотя и не всегда успешно. Там, где овраг уже зародился, принимают меры, чтобы не дать ему разрастись; там, где он уже образовался, целесообразно бывает превратить его в цепь прудов с регулируемым стоком. Большое значение имеют также правильные севообороты, которые ведут к укреплению верхнего слоя почвы, мешают его размыванию.

Чем грозит ливень

«...Уже пятые сутки в Гондурасе льют тропические ливни. Потоками бушующей воды сметены с лица земли 20 поселений. На огромной площади полностью уничтожен урожай кофе и зерновых культур. По последним официальным данным погибли 126 человек, 20 тысяч остались без крова».

Такое сообщение распространили телеграфные агентства в конце мая 1982 года. А еще через два дня число пострадавших от наводнения в этой стране достигало уже шестидесяти тысяч человек.

Подобные сообщения мы читаем в газетах часто. «Разрушительной силы ливень, не прекращавшийся в течение нескольких дней, — писала в декабре 1981 года парижская «Юманите», — обрушился на юго-западные районы Франции и вызвал небывалое в этих краях наводнение. Ливневые тучи ветер пригнал с Атлантики, где в течение суток бушевала буря. После двух дней непрерывных ливневых дождей стихия, казалось, начала отступать, однако через некоторое время ливни с новой силой обрушились на всю юго-западную часть Франции. В результате наводнения в этой области страны сложилось катастрофическое положение...

В департаменте Ланды погибли многие знамени-

тые сосновые леса: земля под деревьями полностью размыта. В Ажене, административном центре департамента Ло и Гаронна, затоплены несколько кварталов, в результате чего сотни жителей оказались отрезанными от остальной части города. В Риоль-Ба, Сен-Антонин-Нобль-Вале людей спасали вертолетами. Даже там, где вода спала, передвигаться практически невозможно: улицы покрыты толстым слоем грязи».

Наводнения, вызванные ливневыми дождями, — извечное бедствие, преследующее людей. Связанные с ним легенды вроде библейского мифа о всемирном потопе встречаются в фольклоре многих народов. Подчас следы упоминаемых в легендах потопов обнаруживаются и при археологических раскопках.

Сведения о буйных паводках и половодьях встречаются в русских летописях, церковных и городских памятных записях, но все эти сведения разрозненные, случайные. Только с 1876 года у нас в стране стали вести регулярные наблюдения на реках, в первую очередь, конечно, тех, что отличались своенравностью и не раз давали волю своей стихии.

А где стихия, там, как правило, бедствие.

«В лето 6978 (то есть в нашем летоисчислении — в 1470 году)... — читаем в Псковской летописи. — Тоя же весна бысть вода велика сильна, наполнившася реки и озера, за много лет не была такова вода; а по Великой реке, лед идучи, христианам сильно много хором подрало и запасов снесло, и земли, нивы иные льдом подрало, а иные водою подмыло».

Ныне, когда Москва-река зарегулирована, когда каждую весну принимаются меры по предупреждению паводка, москвичи могут не опасаться, что их застигнет врасплох вышедшая из берегов река. Раньше же такое случалось. В 1908 году вода в Москве-реке поднялась более чем на десять метров, и пятая часть города была залита водой. Крыши были усеяны жителями затопленных домов, по реке и по улицам плыли столы, скамейки, бревна, телеги, сено...

Одно из печально памятных наводнений в наше время произошло в Италии. Это случилось в 1951 году. Несколько дней подряд в Альпах шли сильнейшие

ливневые дожди. Даже самые маленькие речки превратились в бурные потоки. Переполнилась река По и, прорвав в нескольких местах плотины и дамбы, ринулась на дома, сады, виноградники, затопила десятки поселков. Почти везде были человеческие жертвы. Тысячи людей по нескольку суток были вынуждены провести на крышах домов, на деревьях — без пищи и теплой одежды.

Особенно тяжкими были последствия этого наводнения для Полезине, типично сельского края севера Италии. По словам писателя Карло Леви, в те дни этот край представлял собой водную пустыню: его просто не было — он исчез под водой.

Наводнения по «вине» По и другой реки, Адидже, тоже берущей начало в Альпах, случались и раньше. Вся история Полезине — это история борьбы многих поколений крестьян со стихией, история усилий обуздать воду, защититься от нее. Наводнение 1951 года Карло Леви относит к числу наиболее разрушительных в текущем столетии.

Пока только статистика

Что же происходит в небесах? Почему они вдруг начинают так нещадно изливать на землю потоки воды?

Одна из причин ливневых дождей — особо сильный прогрев влажной почвы в жаркую летнюю пору. Масса испаряющейся с поверхности земли влаги образует (нередко это происходит у нас прямо на глазах) огромные тяжелые тучи. «Толщина» облачного слоя достигает шести — восьми, а то и десяти километров. Из них, из перенасыщенных, перегруженных водой туч, и низвергаются вниз ливни.

Ливни такого происхождения особенно характерны для тропических широт. В наших широтах ливневые облака образуются, как правило, иначе — при фронтальной встрече различно нагретых воздушных масс, когда холодный воздух вклинивается в более теплый и развивается сложный, бурно протекающий процесс по всей линии атмосферного фронта. Специалисты

называют этот процесс конвекцией. Физический смысл его в том, что происходит перемещение больших воздушных масс с переносом теплоты и других физических факторов. С ним и связано образование кучево-дождевых облаков, несущих ливни и грозу.

Маленькую, далеко не точную, но зато наглядную модель этого процесса каждый из нас не один раз видел в своей жизни, открывая зимой, при сильном морозе, форточку. На дворе никакого тумана нет — чистый, морозный воздух, но, врываясь в вашу форточку, он почему-то начинает клубиться. А клубится он потому, что в нашем жилье воздух теплый, насыщен парами, они и кондесируются в морозном воздушном потоке. Чем больше влаги в комнатном воздухе, тем гуще, заметнее клубы морозного.

Весной 1965 года на европейскую часть нашей страны с севера с большой скоростью вторглась холодная воздушная масса, температура упала до десяти — двенадцати градусов. А до этого даже в Кировской области температура поднималась до двадцати пяти — двадцати восьми градусов. Двигаясь к юго-востоку, холодный воздух все глубже и глубже вклинивался в нагретый, насыщенный испарениями. В результате на гигантской территории, от Молдавии и до Кировской области, на тысячи километров протянулась грозовая дорога с ливнями. За один день с метеостанций, расположенных в радиусе двести — триста километров вокруг Москвы, в Центральный институт прогнозов поступило шестьдесят предупреждений о грозах и сильных ветрах.

Дождь вовремя — благо. Всегда. Этого не скажешь о жестоких ливнях, когда кажется, что само небо разверзлось и на землю стеной льется вода. Да еще если с градом. Но особенно опасны они в тропиках. Жителям умеренного климата даже трудно представить, насколько они там многоводны. При одном тропическом дожде у нас землю нередко выливается столько воды, сколько у нас выпадает за несколько лет.

В северо-восточной части Индии, в районе Черрапунджи, близ Гималайских гор, находится самое дождливое место на Земле. Тут в течение года выпа-

дает в среднем двенадцать с половиной метров осадков. Это означает, что если бы пролившаяся здесь дождевая вода не стекала в реку и не уходила в почву, она покрыла бы поверхность слоем такой толщины.

В Индии есть немало и других мест, где осадки весьма обильны. Поэтому и на реках этой страны очень часты сильнейшие наводнения.

Осень 1978 года. В результате проливных дождей воды реки Ганг залили обширные районы. Затоплены были дома половины жителей города Бенареса. Возникла угроза вспышки эпидемий — тела умерших, которых не успели сжечь, были унесены водой (индусы считают Бенарес священным городом — сюда приходят умирать, здесь их кремируют). В Уттар-Прадеше, самом населенном штате Индии, солдаты и работники аварийной службы пытались добраться до сотен тысяч людей, отрезанных наводнением, «самым сильным на памяти живущих», как писали индийские газеты. Отменено было сто пассажирских поездов — железнодорожное полотно во многих местах оказалось глубоко под водой, а в других районах было завалено обломками скал, камнями, покрыто илом. Наводнение продолжалось более месяца и унесло свыше тысячи человеческих жизней.

Подобные сюрпризы природа преподносит даже Австралии, где почти две трети территории обладают пустынным либо полупустынным климатом и где большинство рек (а их там не так уж много) это русла без воды. Их называют «крики». Зато после ливней от них можно ждать всякого, даже наводнений. Одно из таких наводнений уничтожило город Виндзор.

К числу самых больших наводнений в мире, виновником которого был тропический ливень, относят наводнение в декабре 1887 года в китайской провинции Хэнань. Это была настоящая катастрофа. Вышедшая из берегов река Хуанхэ прорвала огромную плотину близ города Кайфын, и все, что возвышалось над землей, было безжалостно смыто. Большая территория, по площади равная Голландии, на время превратилась в озеро. Погибло девятьсот человек...

Китайцы называют Хуанхэ желтым зверем, рекой бедствий. И действительно, она нередко совершает опустошительные набеги на землю. Там, где бесновались ее грязно-желтые воды, остаются лишь руины.

Вообще катастрофические наводнения в Китае происходят почти регулярно. В июле 1981 года за три дня на большей части провинции Сычуань, юго-запад Китая, выпало более двухсот, а в некоторых районах почти четыреста семьдесят миллиметров осадков. Потоки воды с гор устремились в реку Янцзы и ее притоки, и они вышли из берегов. Двадцать пять уездов оказались под водой, местами ее уровень достигал пяти метров.

Тысячи погибших, сотни тысяч оставшихся без крова — таков итог этого очередного атмосферного катаклизма.

Думается, что подобные катастрофы в далеком прошлом не могли не породить мифов и легенд о потопе, истолкованных затем различными религиями в духе своих учений.

Всемирный потоп

Не обошла его своим вниманием и Библия. Вот как она обосновывает и сам потоп, и его страшные последствия: «И сказал Господь: истреблю с лица земли человеков, которых Я сотворил, от человека до скотов, и гадов и птиц небесных истреблю: ибо Я раскаялся, что создал их».

Только Ной с его семейством оказался угоден богу. По божьему указанию праведник построил ковчег, в который ему было разрешено взять «от всякой плоти по паре».

Далее в Библии говорится о том, что дождь лил сорок дней и ночей. Началось наводнение, и «покрылись высокие горы, какие есть под всем небом». Все живое погибло, кроме, конечно, тех, кто находился в ковчеге. Прошло сто пятьдесят дней, и вода стала убывать. Ковчег Ноя остановился на горах Араратских...

Историки установили, что библейский миф о пото-

пе — это, по сути, пересказ более древних источников. Почти такая же легенда, например, содержится в одном из ассирийских сказаний, записанном на глиняных дощечках, которые хранились в библиотеке ассирийского царя Ашшурбанипала (VII век до нашей эры). Ассирийцы же, в свою очередь, пересказывают легенду шумеров, древнейшего народа Двуречья, создавшего здесь первую письменность.

Шумерский миф о потопе — часть эпоса о Гильгамеше, знаменитом путешественнике, «все видавшем, до края мира, познавшем моря, перешедшем все горы».

Героем мифа о потопе в шумерской легенде выступает мудрец Зиусудра, именуемый в более поздней рукописи Утнапиштимом. Оба имени обозначают одно и то же: «Он прошел жизнь долгих дней».

Однажды, говорится в легенде, бог пресных вод и мудрости За посещает ночью Утнапиштима и сообщает ему о решении богов утопить человечество. Бог рекомендует ему сделать ковчег и погрузить на него все имущество и живность. Тот строит ковчег прямоугольной формы и огромных размеров, который с трудом спускают на воду. Ковчег имел шесть ярусов и был разделен на семь частей, а дно его — на девять отсеков. Утнапиштим нагрузил его своим золотом, серебром и домашними животными, а также степным скотом и зверьем, взял всю свою семью и родственников и, когда начался ливень, закрыл и засмолил все двери ковчега.

Далее описывается потоп. Ветер, буря и дождь продолжались шесть дней и семь ночей. На седьмой день буря утихла, воды успокоились, и Утнапиштим увидел: вокруг, насколько хватает глаз, — вода. Через двенадцать поприщ (что, вероятно составляет от восьмидесяти четырех до ста двадцати километров) появился остров, к которому ковчег и пристал. Это была гора Ницир, ныне Пир Омар Гудрун, на западе Иранского нагорья, в четырехстах пятидесяти километрах к северу от Шуруппака, в пределах южного Двуречья.

Утнапиштим выпустил голубя, затем ласточку, но они, не найдя сухого места, вернулись. Ворон, выпущен-

ный позже, увидел, что вода пошла на убыль, и уже не вернулся. Тогда Утнапиштим вышел из ковчега и принес жертву богам.

Шумерский миф почти ничем не отличается от библейского. Небольшое различие в деталях вполне правомерно, если учесть, что Библию от эпоса о Гильгамеше отделяет не менее полутора тысячелетий. За этот срок многое выпало из памяти людей, что-то было добавлено, домыслено позднейшими пересказчиками.

Итак, широко сегодня известная библейская легенда — всего лишь пересказ гораздо более древних народных сказаний. Но был ли в действительности такой всемирный потоп? Есть ли какое-либо убедительное подтверждение главному в этой легенде — тому, что когда-то ливневые дожди залили всю сушу на земном шаре?

Увы, таких доказательств нет. Научно доказано обратное: такого всемирного потопа никогда не было. Даже в самые отдаленные геологические эпохи, когда на планете царил теплый климат и многие части современной суши покрывали мелкие моря (кстати, тогда не было еще и современного животного мира, включая, конечно, и человека), все же не все материки были затоплены.

Интересен тут другой вопрос: не лежат ли в основе легенды какие-то реальные события, которые затем неправдоподобно преувеличенные религиозной фантазией были записаны в священные книги?

Вспомним, что шумеры жили вдоль среднего и нижнего течения многоводных рек Тигра и Евфрата. Здесь, в Междуречье, в Месопотамии, задолго до Древней Греции и тем более Древнего Рима возникли древнейшие цивилизации с высокой культурой для того времени. От них сохранилось много записей, сделанных особыми клинописными знаками на глиняных табличках. И когда были подробно изучены содержащиеся в них сведения о «всемирном потопе», выяснились некоторые важные подробности, которых в библейском варианте этой легенды нет.

Еще в прошлом веке австрийский геолог Э. Зюсс обратил внимание на то, что в шумерском описании

потопа упоминаются появившиеся в земле трещины. Позднее историки нашли здесь сведения об огромной черной туче, надвинувшейся с юга перед тем, как начались невиданные ливни. Эти и другие данные, почерпнутые из клинописных источников, позволили ученым более четко представить реальную картину того, что случилось здесь, в Месопотамии, несколько тысяч лет назад.

Очевидно, потоп произошел в нижнем течении Евфрата. Это было опустошительное наводнение, вызванное одновременно тропическим циклоном и землетрясением, а точнее говоря, моретрясением — очаг его находился на дне моря. При таких землетрясениях образуются огромные волны — цунами, которые, достигнув низких в зтих местах берегов, могли вызвать страшные разрушения (об зтом мы еще поговорим) и затопить большую территорию на равнине. А тут еще «разверзлась земля» (трещины), что иногда сопутствует землетрясениям. Все зто привело, по-видимому, к столь огромным жертвам, что оставило долгую память в истории человечества.

Но при всем том катастрофа была не «всемирным потопом», а явлением, событием местного характера, хотя для жителей Месопотамии оно могло показаться концом света. Ведь по представлениям тех, кто тут тогда жил, Месопотамия была и началом, и концом всего мира, всем светом.

Кстати, в шумерском мифе говорится только об одном потопе. Вполне же возможно, что подобных наводнений в зтих местах было несколько. Но они в сознании людей того времени, не знавших и не понимавших причинных связей в природе, слились в одно — в наказание, ниспосланное им свыше за непослушание богам. В более поздних религиях зта идея воздаяния за грехи, за неверие и непослушание получила дальнейшее развитие. Отсюда, видимо, и заимствование шумерского мифа древними иудеями и включение его в Библию — в Ветхий завет, ставший затем священной книгой и для христиан.

Сторонники библейской версии о всемирном потопе, чтобы доказать его реальность, ссылаются на то,

что о подобном событии говорят предания других народов, живших отнюдь не в Месопотамии. Даже больше того — вдали от нее, на другом континенте. Действительно, о чем-то схожем говорит предание индейцев племени киче (Южная Америка, Гватемала). Согласно этому преданию, бог страха Хуракан (отсюда и пошло слово «ураган») решил уничтожить все живое на земле водой и огнем. Большая волна поднялась и настигла людей — за то, что они забыли своего творца и не благодарили его, они были умерщвлены и потоплены. Смола и деготь с неба. Земля погрузилась во мрак, днем и ночью шли сильные дожди. Люди взбирались на дома, но дома разрушались и погребали их; они влезали на деревья, но деревья сбрасывали их со своих ветвей; они старались укрыться в пещерах, но пещеры закрывались. Все погибли.

У племен, населявших в древности Мексику, существовало сказание о том, как бог уничтожил живших там великанов, залив землю водой. Аборигены Канады тоже рассказывают об ужасном наводнении, когда вода поднялась до горных вершин...

Что ж, может быть, всемирный потоп действительно не сказка? Нет! Предания о катастрофах, когда в воде и огне погибало множество людей, говорят лишь о том, что потопы — но отнюдь не всемирные, а местные — бывали неоднократно в разное время и в различных местах. И тут несомненно одно: причины их были не сверхъестественные, а вполне естественные — землетрясения и моретрясения, сильнейшие ураганы и цунами.

«Того же лета бысть ведро...»

В перечне бедствий, связанных с жизнью атмосферы, есть своеобразный антипод многоводью — небывало сильные засухи. В хрониках прошедших веков можно найти об этом много скорбных записей. «Того же лета, — писал в 1162 году русский летописец, — бысть ведро и жары велицы через все лето и пригоре всяко

жито и всякое обилие, и озеры и реки высохше, болота же выгореша, и леса и земли горела».

Такие засухи сопровождались голодом.

Когда засушливые годы следовали один за другим, смерть косила целые народы, во многих странах замирала вся жизнь. И так было не только в прошлом. В наше время не так уж редки сообщения о тяжелых засухах, о неисчислимых бедствиях, которые они несут людям. Особенно сильно страдают от них народы ряда регионов Африки и Азии.

В 1972—1974 годах засуха поразила страны, лежащие у южной границы Сахары. В Сенегале, Нигере, Мали, Гвинее-Бисау, Верхней Вольте от голода и жажды погибли сотни тысяч людей. Пало более трех миллионов голов крупного рогатого скота. Прошло меньше десяти лет, и сюда снова пришла беда: два года — 1980-й и 1981-й — в присахарских странах не выпадало ни капли дождя. Ушла вода из колодцев, пересохли источники, обмелели озера.

Столь же тяжкими из-за засухи оказались эти годы в странах Восточной Африки. На всем протяжении от Джибути и Эфиопии до Уганды и Судана земля растрескалась от жажды и побелела. «Эта человеческая трагедия ошеломляет, — писали в 1980 году газеты. — Даже страшно думать, сколько человек умирает... Судьбы отдельных людей никого уже не трогают. Голодная смерть грозит всем и каждому».

Такая трагедия постигла двадцать пять африканских стран...

Ливни, дожди, засухи... Как много они значат для жизни на Земле, какую огромную роль играли в судьбе человечества в прошлом и продолжают играть еще и сейчас. Нельзя сказать, что зависимость людей, их хозяйственной деятельности от капризов погоды ныне такая же, какой она была раньше. Но она есть, и довольно значительная. А ведь люди испокон веков мечтали от нее освободиться. Излишек воды — плохо, недостаток — тоже. Земледелец же, посеяв хлеб, хотел, чтобы он хорошо уродился, не вымок бы, поливаемый бесконечными дождями, или не выгорел под палящими лучами солнца. И молил об этом небо, на-

деясь на милость всевышнего. Иногда ему казалось, что мольба достигла цели: на изнывающее под зноем поле вдруг выпадал благодатный дождь. Если всевышний оставался глухим и не желал помочь, земледелец покорно винил себя — чем-то, видно, прогневал бога... Одно же удачное совпадение, то есть когда дождь прошел бы все равно и без молитвы, подстегивала и мысли, и чувства верующих. Священнослужители ловко пользовались этим.

А где-то в стороне от религиозного мировосприятия и даже нередко вопреки ему исподволь, из века в век копились наблюдения — основа опытного знания, приобретавшего форму примет. Люди практичные доверяли больше приметам, чем молитвам.

По сути дела, примета — тот же прогноз, только составленный интуитивно, «не по науке». Он может осуществиться, а может и не осуществиться. И вовсе не только потому, что составлен «не по науке», а потому, главным образом, что природа не застрахована от случайностей. Поэтому даже сегодня составление прогноза — дело не простое, хотя научная и техническая оснащенность современного специалиста, работающего в этой области, не идет ни в какое сравнение с тем, чем располагали люди в прошлом. Надо учесть множество факторов, а многие из них еще не изучены, не выявлены, не все взаимосвязи в природе вскрыты. Надо переработать гигантский объем научной информации — он настолько гигантский, что без помощи электронных вычислительных машин с ним справиться практически невозможно. И получить в результате прогноз, надежность которого не всегда, вернее, не стопроцентно гарантирована. Особенно это относится к прогнозам долгосрочным.

Повышение надежности прогноза — такая задача стоит перед комплексом наук, изучающих глобальные геофизические процессы. Наряду с ней ученые надеются решить и другую, более радикальную — научиться погодой управлять. Не беспочвенная ли это фантазия? «Мы живем в эпоху, когда расстояния от самых безумных фантазий до совершенно реальной действительности сокращаются с невероятной быстротой» —

эти слова М. Горького подтверждаются всем ходом современной научно-технической революции. На первых порах эта задача будет решена, по-видимому, в ограниченных масштабах — в пределах какой-то конкретной местности или района. Целый ряд успешных экспериментов позволяет надеяться, что это вполне достижимо. Так, рассеиванием в атмосфере специальных веществ удавалось при необходимости прояснить небо (над аэропортом), или заставить тучу пролиться дождем, или ускорить и усилить конденсацию водяных паров в атмосфере с образованием облачности...

Каким будет решение проблемы на самом деле, покажет будущее.

В СЕМЬЕ РЕК И ОЗЕР

Человек, вооруженный знанием, — непобедим.

М. Горький

От истоков до устья

Сколько их на нашей планете, больших и малых рек? Много, очень много. Далеко не все они нанесены даже на карты. Между тем человек, как правило, селился по их берегам, с ними была связана его жизнь во всех проявлениях — они его кормили, поили, были объектом духовного освоения. Реки обожествлялись, им поклонялись, приносили жертвы. И их, случалось, наказывали. Да, да, наказывали. По территории современного Ирака протекала когда-то река Диала. В одном из походов персидского царя Кира II в ней утонул царский конь, и повелитель, разгневавшись, приказал... казнить реку. Было вырыто триста шестьдесят каналов — и Диалы не стало.

В высоких горах, среди вечных льдов, рождаются бурные горные реки. Они стремительно скатываются вниз, прорезая даже самые крепкие породы. Обычно русла горных рек — глубокие скалистые ущелья. Дно

их заполнено большими и мелкими камнями — обломками горных пород. Массы песка, глины, валунов выносит вода со склонов.

Чем выше место рождения горной реки, тем с большей силой проявляется ее разрушительная деятельность. Сегодня высота древних Уральских гор достигает полутора километров. Здесь начинают свой путь быстрые реки — Вишера, Чусовая, Белая. В более молодом горном крае, на Кавказе, многие реки начинаются на высоте трех-четырех километров. Еще более высоко лежат истоки рек Памира и всей этой горной части Средней Азии. Вершины гор поднимаются на шесть-семь километров. Естественно, что ущелья, по которым здесь текут реки, гораздо у́же и глубже, чем на Кавказе и тем более на Урале.

Самая большая река этого района — бурный и многоводный Пяндж — несет свои воды по дну долины, куда солнце заглядывает лишь на четыре — шесть часов. Высота обрывистых, почти отвесных берегов реки достигает в некоторых местах двух и более километров.

Одна из величайших рек Азии Инд стекает с Тибетского нагорья. Здесь есть ущелья, глубина которых измеряется несколькими километрами. Через каждые три-четыре года уровень воды в реке, по выходе из гор, вдруг катастрофически повышается на двенадцать — пятнадцать метров выше среднего. Начинается наводнение... Причина этого явления кроется в периодических движениях ледника. В зависимости от количества осадков и температуры воздуха он надвигается на один из притоков Инда — Шайок. Спускаясь в долину этой реки, ледник полностью перекрывает русло, образуется озеро.

Несколько лет накапливается за огромной ледниковой плотиной вода, уровень ее все поднимается. Наконец, она переливается через край ледяного барьера, размывает его и грозным селевым потоком катится вниз...

...И вот река вырвалась из горных объятий, впереди — простор равнины. Течение воды замедляется, она растекается по широкой долине. Но река содержит

много разрушенной, измельченной горной породы — песка, ила, обломков камней. И там, где течение ее замедляется почти совсем, эти материалы задерживаются, оседают на дно. Так возникают отмели и островки.

Так обычно «поступают» все большие горные реки, спустившись с гор. Количество наносов, которые такие реки откладывают в своих нижних течениях, огромны. Дунай, например, сносит вниз ежегодно около восьмидесяти миллионов кубических метров разрушенных пород. Но больше всех, пожалуй, великая река Китая — Хуанхэ... Сравните: в каждом кубическом метре нильской воды содержится в среднем около одного килограмма взвешенных твердых частиц, в воде Хуанхэ их больше в тридцать раз. Ведь эта река протекает среди мощных пластов лёсса — осадочной породы, которая легко разрушается водой. Поэтому вода Хуанхэ желтоватая, и море, куда она впадает, тоже называется Желтым.

Многие реки почти все свои взвеси оставляют в виде наносов в среднем и нижнем течении. А у моря они образуют заливы (губы) либо лиманы. Но есть и такие, которые несут свой груз до конца к морю и только тут расстаются с ним. Из столетия в столетие продолжалась такая работа, и вот результат: устье в виде дельты — разветвленной сети проток, рукавов, отмелей, островов и островков. Характерный пример — дельта нашей великой русской реки Волги, уникальный уголок природы с богатейшим растительным и животным миром.

В низких заболоченных местах можно встретить особый вид реки — болотный. Такие реки обычно невелики, очень извилисты, с едва заметным течением. Берега их, как правило, травянистые, густо поросшие камышом, а русло — водорослями.

Для одних рек озеро — это конечный пункт, для других, наоборот, начало. Из озер, например, вытекают Нева и Ангара...

Есть в Горьковской области речушка с любопытным названием — Пьяна. Она — приток Суры. Очень интересная речка! Не знаю, сыщется ли где-нибудь на земле

другая такая речка, у которой, как у Пьяны, и исток, и устье были бы совсем рядом. Пробежав по кругу более четырехсот километров, эта речка снова появляется почти что в месте своего рождения и тут только впадает в Суру. «Почти что» — это три десятка километров. А «пробежав по кругу» — сказано не совсем точно. Плутая где-то четыреста километров, она делает столько зигзагов, неожиданных поворотов, что впору говорить не о круге, а какой-то другой фигуре, вычерченной нетвердой рукой либо очень больного, либо очень пьяного человека.

А слыхали ли вы о реках без устья? Есть, оказывается, и такие. В вечных снегах Памиро-Алая берет начало большая среднеазиатская река Зеравшан. Вырвавшись из гор, она затем растекается по многочисленным каналам и арыкам и отдает им всю свою воду, хотя ее истинно географическое «предназначение» — быть притоком Амударьи. Но до нее Зеравшан не доходит.

Вдоль побережья Красного моря тянется полоса земли, пересеченная многочисленными долинами с крутыми склонами. По этим долинам проходят караванные пути, связывающие Египет с приморьем. Есть у долин и другая «обязанность» — они служат естественным укрытием для людей от песчаных и пыльных бурь. Положение резко меняется, когда в этих местах разражается ливень. Случается здесь это очень редко, но все-таки бывает. И тогда долины превращаются в бурные реки — вади, живущие несколько часов. Беда, если вади прихватит караван!

Суеверие идет следом

Река Нахр-аль-Асы переводится с арабского как Река-мятежник. За что же она получила такое отнюдь не географическое название? За то, что течет «не по закону» — с юга на север, а должна была течь с севера на юг — в сторону исламских святынь Мекки и Медины.

Вообще отношение людей к реке как к живому существу характерно для многих народов мира. Это

отражено буквально во всех жанрах народного творчества — от мифов и легенд до бытовых песен. А водовороты и омуты — это традиционные, можно сказать, объекты суеверного страха. Но иначе как колдовскими (заколдованными) эти места не назывались. Впрочем, это сохранилось и до наших дней. Сплавщики леса, гоняющие плоты по великой южноамериканской реке Амазонке, когда плывут против таких мест, боятся проронить слово. Старое поверье говорит: если кто крикнет или скажет слово, — появится немедленно водоворот и разобьет плот.

В европейских исторических хрониках рассказывается о случаях, когда вода в какой-нибудь реке вдруг становилась красной — кровавой. Само собой разумеется, что подобные явления тотчас вызывали вспышку суеверного страха и истолковывались как какое-то предзнаменование. Одно из таких событий, утверждает старая хроника, произошло в 787 году на небольшой итальянской речушке. Составитель хроники не преминул указать на связь этого явления с потусторонними силами.

Трудно, конечно, спустя столетия установить, почему реки «краснели», наводя ужас на верующих. Если в основе этого лежали естественные причины, а не «дела рук человеческих» и если хроникер записал не выдумку, а реальное событие, то правдоподобнее всего можно объяснить бурным размножением мельчайших существ, живущих в воде.

Реки на дне морском!

Уже говорилось, что земная поверхность не всегда была такой, какая она сейчас. Где нынче суша, там когда-то плескались морские волны. И наоборот: где была суша, теперь раскинулось море. А если так, то почему не предположить, что на дне морском можно найти русла затонувших рек?

Возможно, именно такая затонувшая река лежит на дне Атлантического океана — там на тысячи километров тянется большой каньон. Некоторые исследователи склоняются к мысли, что этот каньон в прошлом был

речной системой, в которую несли свои воды реки Северной Америки, Гренландии и Исландии.

Если признать, что такое предположение отвечает истине, то тогда как бы сама собой снимается пелена загадки с одного очень интересного факта. В некоторых впадающих в Атлантику реках Северной Америки и Западной Европы обитают одни и те же виды рыб. Причем такие, каких нет в других местах. Перебраться через океан они не могли — морская вода далеко не их стихия. Они могли перебраться только собственным путем — из реки в реку.

Значит, когда-то здесь были совсем другие геологические условия. «На месте северной части Атлантического океана, — пишет советский биолог Г. Линдберг, — была суша, по которой протекали две реки. Первая из них — древний Гудзон, притоками которого были современные реки бассейна Гудзонова залива и Атлантического побережья Северной Америки... Вторая — древний Рейн, в который впадали реки восточной Исландии, Норвегии и нынешняя Сена. Водораздел двух могучих речных систем проходил в районе Исландии...»

Реки-непоседы

С Киргизского хребта стекает река Карабалты, отдающая свои воды пшеничным полям, плантациям сахарной свеклы, фруктовым садам. Обследуя ее русло, ученые обнаружили, что еще до выхода в долину река теряет примерно треть стока. Когда пробурили скважину, выяснилось следующее: река эта двухэтажная! Просачиваясь через галечник и песок, часть ее воды образовала как бы второй, подземный, поток.

В 1981 году гидрогеологи установили, что по территории Марийской АССР параллельно Волге проходит, а в некоторых местах даже примыкает к ней русло большой подземной реки.

Бывает и так, что часть своего пути река или речка проходит по поверхности, часть — под землей. В Пермской области, недалеко от поселка Кын, такой трюк проделывают притоки Чусовой: они как бы ныряют под

землю и потом снова появляются на поверхности. То место, где они исчезают, местные жители называют ныркамн, а где снова выходят на свет — вынырками.

Здешняя река Кумыш прорезала себе такое русло, что на протяжении шести километров ее почти не видно, и только потом она вырывается из-под скалы и опять становится обычной речкой.

На Урале около пятнадцати рек, больших, небольших и совсем малых, отличаются таким непостоянством — то они видны, то их нет, спрятались. Правый приток Косьвы — Губешка не видна на протяжении десяти километров, на восемь скрывается речка Вежей.

Необыкновенно красиво одно место на южноуральской речке Сим, где она, встречая на своем пути скалу, исчезает под ней, шумный ее бег снова слышится где-то ниже, в густых зарослях кустарника.

Редкое зрелище — ключ на правом берегу той же речки Сим, в полутора километрах ниже устья другой речушки — Берды. Он бьет прямо из утеса, но интересно, что вода изливается толчками: минуты три сильно, а затем столько же спокойно.

В Югославии есть река, которая вначале несет свои воды в узком ущелье, а затем совсем скрывается в огромных пещерах. Пройдя длинный путь по подземным галереям, она пропадает в глубокой трещине. Именно — пропадает, потому что никто не знает, куда она девается. Попытались выяснить это с помощью красящих веществ, однако окрашенную воду обнаружили во многих источниках вокруг Триеста и даже в городском водопроводе...

Амударья атакует

Однажды жителей Турткуля разбудили тревожные гудки речных судов. Через полчаса на берегу Амударьи собрались тысячи горожан. Одно слово «дейгиш!» объяснило все: река разбушевалась и атакует город! Рушились с шумом берега. Огромные пласты земли и песка один за другим исчезали в реке. По-

ползла в воду постройка у пристани. За ней другая, третья...

К берегу спешили машины и повозки с балластом. В разгулявшуюся реку бросали все, что было под рукой, — камни, мешки с землей, бревна, хворост. Однако Джейхун (Бешеная), как называли Амударью еще арабские географы, продолжала свое буйство, угрожая городу.

Случилось это в 1942 году — Турткуль был разрушен.

Прошло четыре десятилетия. Своенравная Амударья по-прежнему представляет опасность. Ежегодно дейгиш то тут, то там губит сады и посевы, выводит из строя водозаборные сооружения оросительных каналов. Но теперь Амударье все труднее бороться с человеком.

Город Чарджоу, например, защитила высокая дамба, способная выдержать любой паводок. Воду, атакующую берега, встречают своеобразные каменные шпоры — огромные «мешки» с камнями, покрытые металлическими сетками. Есть и другие инженерные сооружения. В особо опасных местах у берега расставлены в шахматном порядке железобетонные столбы, соединенные сверху перекладинами. При нападении дейгиша все пространство между столбами заполняют камнями. В иных случаях положение спасают земснаряды: они прокладывают в угрожающем месте «прорезь» — новое русло реки на протяжении четырехпяти километров.

Ученые и инженеры предлагают все новые средства и методы борьбы с дейгишем. Борьба с этим коварным явлением еще не окончена — предстоит глубже разобраться в самой его природе.

Амударья не единственная река в мире, склонная к смене русла. Та же Хуанхэ, например, за тысячу лет пять раз изменила свой путь к морю. Последний раз это произошло в 1938 году.

Когда река так резко меняет русло, то не во всех случаях можно ответить на вопрос, а та ли это река теперь или, может быть, совсем другая?

У нас его называют — сель

Тихо журчит в ущелье маленькая речка, порой даже ручей. Можно часами без устали любоваться его струями, то обтекающими разбросанные там и сям валуны, то устраивающими возле них пенные водовороты, и не подозревать, что этому мирному ручью ничего не стоит в одну минуту превратиться в беспощадного зверя. Резкий подъем воды, паводок, вызванный ливневыми дождями или бурным таянием снегов где-то в верховьях, — вот ручей уже не ручей, а ревущий, сметающий на своем пути мутный от ила, песка и почвы поток. Те самые камни и валуны, которые он так ласково обтекал, сорваны со своих мест.

Это — сель.

«Сель» (сайль) — слово арабское и в переводе означает именно то, что сказано выше, то есть бурный поток. Его знают во многих странах — в некоторых областях Индии и Китая, Турции и Ирана, в горных районах западных побережий Северной и Южной Америки. От селевых потоков не раз страдали жители Кавказа и Средней Азии.

В марте 1938 года в отрогах Кордильер, близ Лос-Анджелеса, прошел сильнейший ливень. Вода быстро переполнила долины пересохших речек, которые превратились в не знающие удержу потоки. Они с корнем выворачивали деревья, волочили каменные глыбы весом в десятки тонн, массу грязи, щебня. Пострадали встретившиеся на их пути жилые и другие постройки, железные дороги и мосты. Погибло двести человек, и более десяти тысяч остались без крова. С гор вниз было снесено почти двенадцать миллионов кубических метров породы.

Опустошительные сели часты в Австрийских Альпах. Здесь случаются селевые потоки, высота которых достигает восемнадцати метров. В частности, именно таким был здесь сель в 1891 году.

Однажды, это было в июле 1921 года, узкие улицы Алма-Аты, лежащей, как мы знаем, у северного подножия Заилийского Алатау, огласились тревожными криками:

— Сель идет! Сель идет!

Со стороны гор уже слышался зловещий гул, а через считанные минуты на город обрушился грязекаменный поток высотой с двухэтажный дом. Он тащил с собой глыбы, иные достигали в поперечнике двух метров.

Город пострадал очень сильно.

В ряде случаев причиной селя становятся не сами дожди или бурно тающие снега и ледники в горах, а горные озера различной природы. В 1941 году быстрое таяние ледников в Перуанских Андах привело к переполнению высокогорных озер. Одно из них, Палькочача, всей своей мощью обрушилось на город Уарас. Жертвами тающих горных льдов стало шесть тысяч человек.

Большая беда пришла летом 1966 года в Ферганскую долину. Горячее солнце растопило в горах вековые льды, и воды озера Яшин-Куль ринулись в ущелье Исфайрам.

Горный паводок предвидели. Люди, вооружившись техникой, укрепляли берега, плотины, дамбы. Но того, что вырвалось из ущелья, никто не предвидел. Это был страшный, высотой до восьми-девяти метров селевой поток. Ревущая лавина тащила с собой огромные каменные валуны, вырванные с корнем деревья, сметала металлические опоры, линии электропередач.

Поток поднял на гребень железобетонный мост через реку Кувасай, плиты его были отброшены на сотни метров вниз по течению. Разъяренная вода крушила дома, ирригационные сооружения.

В воздух поднялись самолеты и вертолеты. По боевой тревоге в район бедствия устремились отряды саперов, пошла техника, вышли с запасных путей вспомогательные и санитарные поезда, тысячи людей, бросив все дела, спасали общественное богатство и попавших в беду жителей.

Тогда вся страна узнала о большом подвиге двух путевых обходчиков Кавыя Хасанова и Камилджана Турсуналиева.

Они дежурили на соседних участках и шли вместе к мосту. Незадолго до этого мимо проехал на дрезине

старший дорожный мастер и сообщил: в горах ливень, уровень воды будет повышаться. Путевые рабочие еще утром надежно укрепили устои моста. Появились и мостовые обходчики — Матрена Гаращенко и Агриппина Апенкина.

Вода прибывала с угрожающей быстротой. Обходчики заторопились к путевой будке: надо срочно звонить на станцию, сообщить. Но в пути их догнал поезд, а его уже преследовал водяной вал.

Машинист кричал, чтобы люди убегали в сторону, на возвышенность. Спастись было легко, и Турсуналиев крикнул женщинам, чтобы они быстрее убегали. А сам вместе с Хасановым бросился в сторону путевой будки.

Они не могли поступить иначе: скоро с соседней станции, где ничего еще не знали, выйдет рабочий поезд, а в нем — сотни железнодорожников и строителей, жены рабочих с детьми. Многие из них ехали к родным и знакомым на выходной день.

Обходчики выполнили свой долг — предупредили станцию. «Не отправляйте поезд! Вода!» — прокричал кто-то из них в трубку. А через несколько секунд вал высотой в девять метров обрушился на путевую будку...

Внезапность нападения селевых потоков породила в Средней Азии поговорку: «Прежде чем переходить горный поток, посмотри на небо». Однако замечено, что в большинстве случаев сели проходят вечером или ночью. Это имеет свое объяснение. Летом в жарких горных районах с утра обычно бывает безветренно и ясно. И если осадки выпадают, то большей частью во второй половине дня. А сели, как мы уже знаем, возникают в первую очередь после выпадения обильных осадков.

Спустя четыре десятилетия после знаменитого селя 1921 года над столицей Казахстана нависла угроза повторения такой же катастрофы: в долине реки Малой Алмаатинки, откуда можно было ожидать сель, вода сильно размыла склоны — они стали селеопасными. Надо было принимать срочные меры. Какие? Как быстро остановить стихию?

Выход был найден: направленным взрывом в доли-

не была создана большая земляная плотина. И когда здесь в июле 1973 года к городу вновь устремился сель, вдвое по мощности превышающий тот, что был в 1921 году, селезащитная плотина предотвратила беду.

Специалисты убедились: гораздо надежнее вместо нескольких небольших запруд, устраиваемых в различных местах по течению реки, создавать одну фундаментальную плотину. Селезащитное сооружение в русле Малой Алмаатинки имеет высоту примерно сто метров, а ширину у основания — более полукилометра.

Конечно, возведение таких плотин — дело нелегкое, а главное — дорогое. Поэтому на это идут в тех случаях, когда другого пути нет, когда иначе нельзя. А если такой необходимости нет, то ограничиваются хорошо налаженной службой оповещения об опасности, разработкой соответствующих рекомендаций населению, административным и хозяйственным органам, где можно селиться или что-то строить, а где опасно. Изучаются возможности регулирования процесса таяния снегов и ледников в горах, а также предотвращения ливней.

Биография озера

Знакомясь с биографией озер, видишь, сколь различны они по своему происхождению.

Около ста тысяч лет назад на Земле началось великое оледенение. Климат в северных областях становился все суровее и суровее. В горах Северной Европы появились ледники. Постепенно увеличиваясь, они сползали вниз, покрывали леса и степи. Там, где теперь находится Норвегия, образовалась огромная ледяная шапка. С каждым годом она росла и наступала все дальше на юг.

Во льдах погибали растения и животные. На огромных пространствах Европы и Азии образовалась ледяная пустыня. Слой льда в некоторых местах достигал толщины одного-двух километров!

Только через несколько десятков тысяч лет снова пришло тепло. Огромный ледяной панцирь, покрывший Северную Европу, начал таять. Однако южная

его часть, спускавшаяся на территорию нашей страны со Скандинавского полуострова, довольно долго держалась на широте Ярославля, Калинина, Ленинграда. По следам, которые оставил здесь гигантский ледник, было установлено: он был тут еще около пятнадцати тысяч лет назад.

Прошло еще две-три тысячи лет, и весь ледяной покров Северо-Западной Европы растаял. Но отступавший ледник оставил свои следы — многочисленные озера у нас в стране: в Карелии, в Ленинградской, Псковской, Новгородской, Вологодской и других областях.

Таким же путем рождаются многие озера и в наше время. Бывает это в горах — там, где есть тающие ледники. Есть, однако, озера другого происхождения. Одни из них — остатки вод Мирового океана. К ним относится, например, Каспий. Когда-то, в далеком прошлом, это было настоящее море, соединявшееся с Черным и имевшее выход в океан.

Такого же происхождения и Аральское море. Его тоже по привычке называют морем. Между тем это самое настоящее теперь озеро, такое же, как, скажем, Байкал. У Байкала даже больше оснований называться морем, если исходить из его основных параметров. Длина Байкала равна расстоянию между Москвой и Ленинградом, а глубина его не идет ни в какое сравнение с глубиной Арала, к тому же в последние годы все больше мелеющего. Байкал — самое глубокое в мире озеро: одна тысяча шестьсот двадцать метров. А воды в нем больше, чем в Балтийском море.

Сибирский красавец Байкал стал ныне предметом пристального внимания ученых. Во-первых, потому что это озеро во многих отношениях уникальное. Во-вторых, оно таит в себе еще много загадок, начиная с вопроса о его происхождении и кончая населяющим его животным миром. В Байкале обитает около тысячи семисот видов живых организмов. Более половины из них можно найти лишь здесь, и нигде больше. Ученые предполагают, что Байкал — очень древнее озеро, существует оно около двадцати пяти миллионов лет.

Бывает, что озеро возникает как бы вдруг. Обычно

это происходит вследствие каких-либо геологических катастроф. В 1911 году в горах Памира землетрясение образовало нерукотворную плотину в долине реки Мургаб. Прошло несколько лет, и здесь возникло огромное озеро площадью восемьдесят восемь квадратных километров и глубиной пятьсот пять метров.

На Кавказе есть красивое озеро Амткел. Год его рождения хорошо известен — 1891-й. Тогда в реку того же названия внезапно обрушился склон глубокого ущелья, образовался завал около ста пятидесяти метров высотой. Сначала новое озеро было непроточным, но постепенно вода промыла себе под завалом ход, и река вновь потекла по старому руслу.

Озера не только по-разному рождаются, но и поразному живут. Многие из них, особенно крупные, получают воду от рек. Другие питаются подземными ключами. А есть и такие, что существуют за счет осадков — дождя и снега. По весне такие озера широко разливаются, а затем через два-три месяца снова принимают свои обычные очертания, съеживаясь иногда до размеров пруда или большой, по сути дела, лужи.

В Африке постоянно изменяет свой вид озеро Чад. Одно из крупнейших на Земле, оно очень мелководно — самая большая глубина не превышает семи метров. Вода здесь испаряется интенсивно, и очертания озера все время меняются. Когда-то Чад был в три раза больше, чем сейчас. В начале XX века озеро резко сократилось, а теперь снова увеличивается.

Необычна биография большого горного озера Иссык. Оно образовалось около восьми тысяч лет назад в горах Заилийского Алатау, когда расколовшаяся во время землетрясения гора перегородила реку Иссык. Живописные берега и бухты, голубой цвет воды, тянь-шаньские ели на берегах придавали ему особое очарование. Прошли тысячелетия, и так же неожиданно к озеру пришла смерть. Летом 1963 года его погубил сель.

Очевидцы рассказывали, что огромный двенадцатиметровый селевой поток вырвался из-за крутого поворота Жарсайского ущелья и обрушился в озеро. Гигантская волна пронеслась по его поверхности. Она

достигла естественной плотины и откатилась назад. Тут же за первым валом надвинулся второй, затем третий. Последний и принес гибель озеру. Скалы, перегородившие когда-то путь древней реке, не выдержали водного тарана.

Уже через пять часов озера не существовало. Река снова, как и прежде, проложила себе дорогу по дну бывшего Иссыка. Три миллиона кубических метров камней, грязи, искромсанных деревьев вынес к озеру высокогорный сель. А возник он в результате бурного таяния снегов в районе ледника Жарсай.

Сначала талая вода скапливалась в котловине у границы ледника, а затем прорвалась в ущелье реки Жарсай. А тут на одном из поворотов еще раньше образовался высокий каменный завал. Стремительно прибывающая вода прорвала и его, и грязевой поток устремился к озеру Иссык, вырывая по дороге деревья, захватывая валуны, сокрушая гранитные скалы. В некоторых местах высота вала достигала сорока метров. Преграды появлялись на пути селя несколько раз. Вот почему он и обрушивался на озеро Иссык трижды.

А теперь перенесемся в Подмосковье и познакомимся с озером Долгое.

«В мае мы делали на озере промеры, — рассказывает геолог К. Флуг. — А в июне я познакомился с летчиком сельскохозяйственной авиации. Он производил опыление как раз в том районе.

— Интересно, как выглядит Долгое с воздуха. Оно на вашей трассе?

— Долгое? Нет этого озера, там теперь болото.

— Как это нет? Я в нем месяц назад купался.

Но летчик стоял на своем.

Недолго думая мы оседлали коней и поехали к озеру. Его действительно не было. Мы увидели лишь густые заросли какого-то растения, похожего на алоэ. В воздухе, подхваченные ветром, кружились белые осыпающиеся лепестки его цветов.

Как это озеро могло так быстро зарасти?

Солнце зашло. Мы развели костер и улеглись спать. А утром...

— Что за наважденне! Вот это маскнровка! — Летчнк даже рассерднлся.

Перед намн было чнстое водное зеркало. Через прозрачный полутораметровый слой воды виднелось дно, сплошь заросшее зеленымн кустнкамн.

Позднее я узнал, что растенне это — телорез — поднимается на поверхность вод во время цветення. Тогда розетка лнстьев отрывается от корней и всплывает.

Происходит это потому, что в лнстьях н стеблях накапливается уклекислый газ и растенне становится легче воды. На солнце же телорез «утяжеляется» за счет накоплення крахмала. К моменту окончання цветення н завязывання плода запасы крахмала уже настолько велнкн, что онн тянут растенне на дно.

Надо сказать, что «ныряние» телореза на этом не кончается. К осени колнчество углекнслого газа в листьях н стеблях опять увелнчивается, и растенне снова всплывает. От матерннского куста отделяются развнвшиеся к этому времени мелкие кустнкн. Позже, вновь накопнв крахмал, онн опускаются на дно знмовать.

Телорез часто встречается н на другнх озерах, но на Долгом, где его очень много, «ныряние» телореза особенно заметно».

Странствия Лобнора

В 70-х годах прошлого века знаменнтый русскнй путешественник и географ Н. М. Пржевальский, пересекая пустыню Такла-Макан, занес на карту большое пресное озеро. Позднее в одной нз своих книг он подробно описал его. И тут неожнданно среди ученых разгорелась полемнка. По всем данным речь шла об озере Лобнор, нзвестном еще ученым Древнего Кнтая, но оно должно быть соленым н, главное, находнться совсем не там, где его обозначнл Пржевальский. Его обвннnлн даже в том, что он просто не был у озера.

В науке нередко бывает так, что правымн оказываются обе спорящие стороны. Да, Пржевальскнй вндел то же самое озеро, которое знали древнне ученые, но

видел его совсем в другое время. А озеро это оказалось с «причудой»: оно перемещается по обширной впадине между двумя хребтами. При этом изменяются не только его очертания, но даже химический состав воды.

В Лобнор впадает река Тарим со своим притоком Кончедарьей. Летом, когда в горах тает снег, многоводный Тарим размывает на своем пути песчаные грунты пустыни и делится на десятки протоков. Куда идет основная масса воды, сказать обычно бывает трудно — путь ее часто меняется. Нередко река уходит в сторону от своих проторенных путей и вообще перестает снабжать Лобнор водой. И оно на этом месте исчезает. А Тарим находит в пустынной котловине новое подходящее место и создает новое озеро. Тут мы, по существу, имеем дело примерно с той же ситуацией, которая характерна для блуждающих рек.

В 1923 году Кончедарья пробила себе новое русло, оторвалась от Тарима. Воды в нем стало меньше, его низовья пересохли, и Лобнор Пржевальского исчез. Но не просто исчез, а возродился там, где он значился на древних картах. Через семь лет озеро протянулось здесь уже на сто километров в длину и на пятьдесят в ширину.

Прошло еще два десятка лет. Побывавшие в этих краях путешественники увидели... безводную пустыню. На месте огромного водоема белели пласты соли — в который раз Тарим со своей спутницей Кончедарьей покинул озеро на произвол судьбы.

В 1952 году в Лобнорской котловине снова появилась вода. «Лобнор возродился, но надолго ли? — писал тогда географ Э. М. Мурзаев. — Вероятнее всего, он умрет совсем. Это озеро представляет собой громадную испарительную чашу, где бесцельно расходуется ценная в условиях пустыни речная вода. Между тем... земледельцы Кашгарии могут шире использовать водные ресурсы Тарима и Кончедарьи и пустить их воды на орошение. А это скажется в низовьях рек, в пустыне, куда будет поступать все меньше воды в результате разбора ее в каналы».

Когда приходит старость

Время накладывает свою печать на «внешний вид» любого озера. Причем совсем необязательны для этого столетия, достаточно нескольких десятилетий или даже лет. Берега могут зарасти камышом и осокой, появляется извечный враг озера мох-торфяник. Потоки дождевой и талой воды, реки, речки и ручьи, впадающие в озеро, сносят сюда песок, глину, почву. Происходит ежегодный круговорот жизни — за лето разрастается озерная растительность, осенью она ложится на дно, отмирает. Озеро постепенно мелеет, заиливается, меняется его режим. К озеру приходит старость, оно превращается в болото.

Правда, болото образуется не только таким путем, но, пожалуй, этот наиболее распространенный. И болота, появившиеся на месте некогда глубокого озера, наиболее опасны своими трясинами.

Вот как описывает коварство болот известный русский писатель П. И. Мельников-Печерский:

«От тяжести идущего человека зыбун ходенем ходит, и вдруг иногда в двух, трех шагах фонтаном брызнет вода через едва заметную для глаза продушину. Тут ходить опасно, разом попадешь в болотную пучину и пропадешь не за денежку... Вот светится маленькая полынья на грязно-зеленой трясине. Что-то вроде колодца. Вода с берегами вровень. Это «окно». Беда оступиться в это окно — там бездонная пропасть. Не в пример опасней окон «вадья» — тоже открытая круглая полынья, но не в один десяток сажен ширины. Ее берега из топкого торфяного слоя, едва прикрывающего воду. Кто ступит на эту обманчивую почву, нет тому спасения. Вадья как раз засосет его в бездну.

Но страшней всего «чаруса». Окно, вадью издали можно заметить и обойти — чаруса незаметна. Выбравшись из глухого леса, где сухой валежник и гниющий буреломник высокими кострами навалены на сырой болотистой почве, путник вдруг, как бы по волшебному мановению, встречает перед собой цветущую поляну. Она так весело глядит на него, широко, раздольно расстилаясь среди красноствольных сосен

и темнохвойных елей. Ровная, гладкая, она густо заросла сочной, свежей зеленью и усеяна крупными бирюзовыми незабудками, благоухающими белыми кувшинчиками, полевыми одаленями и ярко-желтыми купавками. Луговина так и манит к себе путника: сладко на ней отдохнуть усталому, притомленному, понежиться на душистой, ослепительно сверкающей изумрудной зелени! Но пропасть ему... если ступит он на эту заколдованную поляну. Изумрудная чаруса с ее красивыми, благоухающими цветами, с ее сочной, свежей зеленью — тонкий травяной ковер, раскинутый на поверхности бездонного озера...

У лесников чаруса слывет местом нечистым, заколдованным. Они рассказывают, что на тех чарусах по ночам бесовы огни горят, ровно свечи теплятся».

Конечно, и у болота есть свой век. Накапливая все больше и больше погибших растений, оно со временем превращается в торфяник. Как известно, гниение органических веществ может происходить только при доступе к ним кислорода воздуха. А во влажную глубину болота он не проникает, поэтому попавшие туда растения чернеют, обугливаются. Проходят сотни лет, и на месте болота образуется толстый слежавшийся слой таких обуглившихся растений — торф.

Он занял то место, где некогда было озеро, а затем топкое болото.

НЕОБЫЧНОЕ В ОБЫЧНОМ

Старайся дать уму как можно больше пищи.

Л. Н. Толстой

Странная жидкость

Опять вернемся к воде, к тому самому наиболее распространенному и ценному «ископаемому» нашей планеты, о котором мы уже говорили. Этот минерал со столь на первый взгляд простой химической формулой (строением) обладает отнюдь не простыми свойствами.

Обратите внимание: единицей измерения массы тел (мы привычно говорим — веса, что неверно) в системе СГС служит грамм. А чему равен этот грамм? Массе одного кубического сантиметра химически чистой воды при температуре около четырех градусов Цельсия, то есть при наибольшей плотности.

Долгое время была в употреблении внесистемная единица измерения теплоты — калория, опять-таки связанная с водой. Ею обозначали количество теплоты, необходимое для нагревания одного грамма химически чистой воды на один градус Цельсия. Да и сама температурная шкала, которую предложил в 1742 году шведский ученый Андерс Цельсий, основана на свойстве воды переходить из одного состояния в другое: лед тает при нуле градусов, вода кипит при ста градусах.

Существует в физике такое понятие, как теплоемкость. От нее зависит, сколько теплоты надо подвести к тому или иному телу, чтобы его нагреть до какой-то температуры. Так вот, оказывается, что у воды самая большая теплоемкость — очень важное свойство этой удивительной жидкости. Оно играет огромную роль во всех атмосферных процессах на нашей планете (о техническом использовании этого свойства воды нечего уж и говорить, достаточно привести всего два примера: систему охлаждения в двигателях внутреннего сгорания и систему центрального отопления в наших домах).

В теплое время года океаны поглощают огромное количество солнечной энергии, но вода в океанах и морях остается прохладной (а по песку, бывает, босыми ногами не ступишь — обожжешься).

Осенью все наоборот: воздух уже остыл, и моря начинают отдавать ему запасенное впрок тепло. Другими словами, океаны и моря — это гигантский естественный теплообменник, благодаря которому в обширных приморских районах климат мягче, чем на материке. Летом у моря не так жарко, а зимой не так холодно. Этот естественный теплообменник во многом определяет всю погоду на земном шаре.

Весна... Пасмурные дни сменились солнечными, ве-

село зазвенела капель, побежали ручьи, снег быстро темнеет и в конце концов совсем исчезает. Бывает весна бурная, бывает затяжная, но все равно на то, чтобы сошел снег, требуется какое-то время. А теперь представьте себе, что снег (это, как мы знаем, та же вода, только находящаяся в твердой фазе) имел бы иную теплоту плавления, чем он имеет на самом деле. Значительно, к примеру, меньшую. Что бы тогда было? Что ни весна, то катастрофический паводок! Снег сходил бы невероятно быстро, а если его за зиму выпало много, то последствия такого быстрого таяния были бы ужасными.

Утверждение, что моря и океаны — это естественный теплообменник, во многом определяющий погоду на Земле, верное, но далеко не полное. И вот почему. Мировой океан не только теплообменник, но еще бóльшую роль он играет, пожалуй, в формировании погоды как гигантский испаритель.

Кроме теплоемкости и теплоты плавления (для льда и снега), вода имеет еще одну очень важную физическую характеристику — теплоту кипения, или теплоту парообразования. Каждый день и час с поверхности суши, рек, озер, морей и океанов под действием солнечного тепла испаряется в среднем не менее тысячи кубических километров воды. Тысяча кубических километров! На это уходит огромное количество тепла. Пары воды, в которых накоплено много тепла, уносятся ветром очень далеко от тех мест, где образовались, и там это тепло отдают. Что при этом происходит, мы уже говорили, когда обсуждали вопрос, как возникают условия для ливней.

Известно, при нагревании тела расширяются, при охлаждении сжимаются. Это справедливо и по отношению к жидкостям. Но если мы возьмем воду, то она и здесь ведет себя по-своему. При нагревании любой другой жидкости, кроме воды, ее плотность с повышением температуры уменьшается, объем жидкости по мере нагревания все время увеличивается. При охлаждении, наоборот, плотность будет неизменно возрастать.

Вода же наибольшую плотность имеет при четырех

градусах тепла. Более горячая или более холодная вода — менее плотная. И хорошо, что так! Ведь если бы плотность воды увеличивалась по мере охлаждения, то зимой все водоемы промерзали бы до дна. Лед был бы тяжелее воды и, опускаясь на дно, вытеснял бы ее.

Ясно, что в промерзшем до дна водоеме жизнь была бы невозможна.

Однако «странность» воды все меняет. Плотность льда меньше плотности воды (самая плотная вода имеет температуру четыре градуса, а не ноль градусов). И он в воде не тонет, под ним же температура воды распределяется так: у самого льда — около нуля, ниже — около четырех градусов.

Охлаждаясь при наступлении холодов, на поверхности водоема вода становится более тяжелой и опускается вниз, а снизу поднимается более теплая и более легкая вода. Это движение прекращается, как только вся вода охладится до четырех градусов. Теперь уже верхний слой воды остывает дальше, остается наверху и превращается в лед. При этом ее объем резко увеличивается — примерно на одну десятую часть, что тоже далеко не безразлично природе.

Мы уже говорили о том, сколь большую роль играют вода и ветер в преображении лика Земли. Именно свойство воды увеличиваться в объеме при замерзании ведет к разрушению горных пород. Попадая в мельчайшие трещины скал и там замерзая, вода действует подобно взрывчатому веществу. Образующемуся льду тесно в небольших трещинах, и он разрушает камень.

Вода ко всему прочему — прекрасный еще растворитель. Каждый знает, что вкус ее зависит от источника. Вот из этого колодца, нередко говорим мы, вода вкусная, а из этого — нет. Дело, конечно, не в источнике, а в тех солях, которые растворены в воде. Наличие же солей в земле, их концентрация не везде одинаковы, отсюда и разный вкус воды. Не имеет вкуса и запаха только такая вода, которую мы называем химически чистой.

Благородные металлы потому были названы благо-

родными, что их не всякая кислота может растворить. Так, золото растворяется лишь в смеси концентрированных кислот — азотной и соляной. Эту смесь издавна называют «царской водкой» (царем тут выступает именно золото — царь металлов). Все это абсолютно верно. И все-таки вода растворяет и золото! Не случайно же его находят в морской воде! Правда, извлекать его оттуда — занятие пока не очень-то перспективное, так как его там чрезвычайно мало. Серебро растворяется в воде чуть-чуть лучше, железо еще лучше — есть источники с большим содержанием железа. В некоторых подземных источниках вода содержит в себе более шестидесяти элементов таблицы Менделеева.

Вам доводилось наблюдать, как бегает по воде клоп-водомерка? А задумывались, как ей это удается? Почему водомерка не проваливается, как путник на тонком льду? Потому что сила, с которой она давит на поверхность воды, меньше силы так называемого поверхностного натяжения. Природа этого натяжения, согласно современным представлениям физической химии, определяется наличием взаимодействия между молекулами. Однако основу самого межмолекулярного взаимодействия составляют так называемые химические связи, благодаря которым атомы химических элементов объединяются в молекулы и кристаллы. Ученые считают, что многие свойства воды и льда обусловлены водородной связью, названной так потому, что главную роль в ней играет атом водорода.

Вероятно, всем довелось видеть, как космонавты во время телевизионной связи с ними показывали своеобразный «фокус»: выдавленные из туба капли воды никуда не падали, а спокойно плавали в воздухе. Суть же этого «фокуса» не просто в том, что капли никуда не падали, но и в том еще, что они принимали безупречную форму шара. Это, можно сказать, демонстрация явления поверхностного натяжения в натуральном виде: именно силы этого натяжения при отсутствии внешних воздействий стягивают каплю жидкости в шар. Стало быть, естественная форма капли — шар, а не та, что мы повседневно видим в земных условиях.

Мы говорим: химически чистая вода. Это значит, что она не содержит примесей. H_2O, так сказать, в чистом виде. Однако под этой универсальной формулой скрывается разная вода. Давно уже установлено, что химические элементы имеют своих двойников — изотопы. Они отличаются от основного элемента лишь тем, что масса их атомов другая. Изотопы могут быть тяжелее или легче основного элемента. В химически чистой воде есть такая, молекулы которой состоят из изотопов водорода или кислорода. Чаще всего это тяжелая вода, в ней присутствует не водород, а его тяжелый собрат — дейтерий. У тяжелой воды, естественно, и плотность, и другие физические характеристики иные. Некоторые ученые считают, что вода, даже химически чистая, представляет собой смесь молекул разного сорта: простых и ассоциированных, объединенных в группы. Простая молекула — это всем известное H_2O, ассоциированные $(H_2O)_8$, $(H_2O)_4$ и $(H_2O)_2$. Правда, такое строение воды экспериментально еще не доказано.

Похоже, что на изучении воды как химического соединения рано ставить точку.

Быль о живой и мертвой воде

О живой и мертвой воде мы наслышаны с детства. Во всяком случае те из нас, кто любил слушать сказки, а потом и сам читал их. Став взрослыми, мы узнали, что сказки — это духовное творчество народа, в котором в иллюзорной форме отражались его жизнь, чаяния и надежды. Сказочное, иллюзорное мы оставили сказкам, но сказочные образы и метафоры сплошь да рядом стали переносить на явления и предметы вполне реальные. Вода, которая спасает в засушливый год урожай, конечно же, живая! Она, безусловно, живая и для населения пустынных и полупустынных районов, где и жизнь, и земледелие возможны только при наличии воды. И наоборот, вода, в которой не может жить ни одно существо, мертвая: Мертвое море в Западной Азии (впрочем, в нем все-таки живут отдельные виды бактерий), мертвыми стали некоторые реки и водое-

мы, отравленные отходами промышленности...

В 1607 году некий Романо выпустил книгу о чудесах, объяснив их, как и положено по тем временам, вмешательством потусторонних сил. Таких книг и тогда, и позже было написано немало. Поэтому не стоило бы на нее обращать внимания. Но вот прочтем из нее один отрывок. «Я должен рассказать вам, — пишет Романо, — о другой проделке дьявола, чтобы вы знали, как многочисленны козни этого врага человеческого против бедных моряков. На пути из Гаэты в Неаполь галера «Санта Лука» шла под парусами при свежем ветре. Находясь в двух милях от Порты, она остановилась почти неподвижно, несмотря на то, что все паруса были подняты. Шкипер осмотрел руль, думая найти канат или сеть, запутавшиеся в нем, но ничего не было найдено. Он приказал рабам сесть на весла. Они стали грести, понукаемые тяжелыми ударами, но галера не двигалась с места. Она стояла так более четверти часа».

Сразу же скажем: с этим и в самом деле загадочным явлением мореходы прошлых веков сталкивались неоднократно во многих районах земного шара — у побережья Норвегии и в Средиземном море, в Мексиканском заливе и в устьях больших африканских рек.

В одном из скандинавских сказаний повествуется о морском походе викингов, прерванном по воле богов. Большое парусно-гребное судно стояло в фиорде, готовое сняться с якоря. Заснеженные пики гор, окружающие залив, сверкали в лучах весеннего солнца. Снег таял, вынося к морю целые потоки пресной воды... Прозвучала команда херсира (вождя). Над кораблем раскрылся большой четырехугольный парус красного цвета, и свежий ветер принял судно в свою стихию.

Но не успело оно продвинуться и сотни локтей, как, словно натолкнувшись на какое-то не видимое в воде препятствие, резко снизило скорость. Навалившись на весла, воины-гребцы пытались помочь ветру вывести судно из фиорда. Тщетно! «Хозяин фиорда не хочет нашего похода! — шептали испуганные люди. — С ним нельзя спорить!»

Предводитель, столь же суеверный, отдал приказ

возвращаться. На берег был брошен канат, корабль подтянули к суше, и воины торопливо покинули его. В тот же день у херсира собрался военный совет. Было решено принести новую щедрую жертву богам-покровителям.

А старый, самый опытный из мореходов, Олаф Одноглазый, добавил: «Боги не хотят, чтоб мы вышли в море сегодня. Подождем, когда изменится ветер и принесет в залив свежую воду». По опыту прошлого он знал, что таинственные подводные силы исчезают, когда в фиорд устремляются воды открытого моря.

О «мертвой» воде, на которой резко гасилось движение корабля, упоминал еще Плиний Старший. Не зная истинных причин этого редкостного явления, он в своей «Естественной истории» пытался объяснить остановку корабля тем, что к днищу присасываются моллюски. А в средние века мнение моряков об этом устрашающем явлении было безапелляционным — проделки самого дьявола!

Встреча с такой водой и в самом деле могла сильно напугать даже бывалых людей. Ведь неведомая западня держала иной раз корабль не часы, а дни, даже недели!

Можно, конечно, заподозрить, что такие рассказы сильно преувеличены. Но вот перед нами свидетельство, которое уж никак нельзя отнести к «моряцким байкам». Речь идет о наблюдениях Фритьофа Нансена во время его путешествия к Северному полюсу. Отплыв из Норвегии летом 1893 года на судне «Фрам», экспедиция направилась к Новосибирским островам. У полуострова Таймыр произошла их встреча с давнишней морской загадкой. При подходе к кромке льдов «Фрам» вдруг прекратил движение, несмотря на то что машина работала на полную мощность. Позднее в своей известной книге «Во мраке ночи и во льдах» Нансен подробно описал происходящее:

«...На то, чтобы пройти несколько морских миль, которые мы прошли бы на веслах в полчаса или даже менее, понадобилось более вахты (четыре часа), мы почти не двигались с места благодаря мертвой воде; судно точно увлекало за собой весь поверхностный

слой воды. Мертвая вода образует как бы вал или даже волны больших или меньших размеров, которые, следуя за судном, пересекали под углом след его за кормой, иногда эти волны заходят далеко вперед, почти до середины корабля; мы поворачивали в разные стороны, кружили, делали все возможные повороты, но ничто не помогло. Как только останавливали машину, так словно что-то засасывало корабль назад».

Пять суток «Фрам» находился в плену у «хозяина моря». Скорость судна упала почти в пять раз. Только когда корабль достиг ледяного поля и взломал тонкий лед, он «сделал рывок вперед» и начал двигаться со своей обычной скоростью — четыре с половиной узла.

Внимательный наблюдатель Нансен отмечает, что «мертвая» вода появляется, «кажется, только там, где поверх соленой морской воды находится слой пресной воды, и заключается, по-видимому, в том, что слой пресной воды увлекается и скользит по более тяжелой соленой воде, как по твердой подкладке».

А разница между двумя слоями — пресным и соленым — в месте встречи «Фрама» с «мертвой» водой была столь велика, что моряки могли пить воду, взятую с поверхности моря. Воду же, поступавшую в трюмные краны, нельзя было использовать и для питания парового котла, настолько она была соленой.

Существование «мертвой» воды как реального природного явления ученые долго не принимали всерьез. Лишь наблюдения Нансена привлекли, наконец, к ней внимание. Ведь на сей раз о ней сообщал уже не безвестный моряк, а всемирно известный исследователь Арктики. И не только сообщал, но и пытался ее объяснить. Возвратившись из экспедиции, он попросил своего соотечественника Бьеркнеса заняться разгадкой удивительного явления.

Специальными опытами было установлено: для появления в море очага с такой водой действительно необходим на поверхности слой пресной или почти пресной воды. Когда корабль движется по ней с незначительной скоростью (около четырех узлов), то на границе между пресной и соленой водой образуются подводные волны, которые очень быстро достигают боль-

ших размеров. Энергия этих внутренних волн и гасит всю или почти всю скорость судна. Мощь судовых двигателей расходуется на то, чтобы противостоять этому невидимому глубинному волнению.

Эксперименты в бассейнах показали, каким путем можно избежать западни: судну необходимо идти со скоростью, превышающей скорость движения глубинных волн. В этом случае на границе раздела водных слоев волн не образуется — они гасятся. И если скорость судна превышает пять узлов, то проблемы «мертвой» воды для него нет. Вот почему моряки и замечали с давних пор, что в загадочную ловушку попадали суда средних размеров, ведь шли они обычно со скоростью не выше четырех с половиной узлов.

Так почти через две тысячи лет после походов викингов был раскрыт механизм одного из редкостных природных явлений. Но говоря в связи с ним о «мертвой» воде, мы не могли обойтись без кавычек: все-таки эпитет «мертвая» в данном случае не более чем метафора, возможно даже не очень-то удачная.

Иное дело изотопная разновидность воды. Установлено, что так называемая тяжелая вода, в которой, как мы уже знаем, «нормальный» водород заменен тяжелым дейтерием, в больших дозах вызывает гибель организмов, в меньших — действует угнетающе. Тут уж перед нами действительно мертвая вода — без всяких кавычек.

Тяжелая вода — обязательный спутник воды обыкновенной, но содержание ее в природных водах определяется таким соотношением: одна часть тяжелой воды на шесть тысяч восемьсот частей нормальной. Это очень и очень немного, так что нам нечего опасаться. Впрочем, некоторые опытные данные, требующие, правда, дальнейшей проверки, говорят, что было бы еще лучше для нас и для всего живого, если бы тяжелой воды в обыкновенной содержалось еще меньше.

В течение нескольких лет в Томске ученые исследовали, как влияет на жизнедеятельность животных и растений чистая снеговая вода. Дело в том, что в ней содержится меньше тяжелой воды, чем в обычной, взятой из реки или колодца. И обнаружилось, что снего-

вая вода — в полном смысле слова вода «живая». Ученые брали две группы кур одинакового веса и возраста. Одних поили снеговой водой, других — обычной водопроводной. Опыт продолжался три с половиной месяца. Куры из первой группы снесли пятьсот тридцать восемь яиц, из второй только двести семьдесят два. К тому же яйца кур, пивших снеговую воду, весили больше.

Снеговой водой поили и супоросную свинью. Через два месяца она принесла десять поросят, каждый из них при рождении весил полтора килограмма, в контрольной же группе новорожденные весили килограмм или чуть-чуть больше. А в месячном возрасте поросята, получавшие «живую» воду, набрали уже по девять килограммов каждый, в то время как обычная масса поросят в этом возрасте около пяти килограммов.

Не менее интересные результаты дали опыты с растениями. В Томском ботаническом саду снеговой водой поливали огурцы, и они давали вдвое больший урожай. А те, у которых и семена замачивали этой водой, — почти втрое. Урожай редиса «живая» вода увеличивала на двести тридцать процентов.

Проводили и проводят эксперименты со снеговой водой в Ленинграде. Когда цыплятам ставили блюдечко с обычной водой, они пили спокойно, но стоило налить талой, прямо с плавающими льдинками, как цыплята начинали пить с жадностью, дрались и лезли в блюдечко лапками.

Эти и подобные им эксперименты дали повод высказать чрезвычайно смелое предположение о причинах сезонных перелетов птиц. Возможно, что инстинктивная тяга перелетных птиц гнездиться не на юге, в местах зимовок, а на севере, обусловлена именно талой водой. Талая вода, по мнению авторов этой идеи, способствует выведению здорового, многочисленного и жизнестойкого потомства.

Впрочем, предположить — не значит доказать...

Исследователи талой воды и ее будто бы благотворного влияния на живые существа не могли оставить без внимания и такие факты. В Арктике микроорганизмы особенно бурно развиваются у кромки таю-

щих льдов. То же самое можно наблюдать и в тундре, и в горах, где лежат вечные снега и ледники.

Ученые считают, что благотворное влияние талой воды на живые организмы кроется не только в том, что в ней меньше тяжелой фракции, но и в ее структуре. Вода, образовавшаяся из растаявшего льда или снега, некоторое время структурно, по своему строению, ближе к первоисточнику, чем к обычной воде из реки или озера в жаркий летний день. Благодаря этому она более активно участвует в биохимических процессах, протекающих в живом организме.

Вода... Нет, не зря люди ее издревле наделяли чудодейственной силой, видели в ней первооснову всего. Древнегреческий философ Фалес Милетский, живший в VII—VI веках до нашей эры, считал воду началом всех начал. Мы знаем теперь, что природа устроена иначе, что и сама вода — это структурное образование, на молекулярном уровне представляющее собой химическое соединение двух элементов, или, говоря языком древних, двух начал. Но, уточняя, развивая или опровергая воззрения древних, мы в полной мере соглашаемся с ними в оценке воды. Вещество это действительно вездесуще и бесценно. Такое привычное и, кажется, до мелочей известное в быту, науке оно представляется объектом, требующим к себе еще большего внимания.

«Новгородское чудо»

Случилось это давно, еще в те времена, когда Новгород был самостоятельным русским государством, феодальной республикой и именовался не иначе, как Господин Великий Новгород. Судя по тому, что событие это не осталось без внимания летописца, оно было в истории Новгорода значительным и важным. Еще бы! Ведь касалось оно лица, занимавшего в церковной иерархии видное место — епископ. К тому же этот епископ, по имени Иоанн, имел прямое отношение к управлению городом: стоял во главе городского совета.

Что с ним приключилось?

Тот год выдался для новгородцев тяжким: сначала засуха спалила поля, а потом на город навалился ее вечный спутник — голод. Во всем обвинили епископа: зто за его, дескать, грехи бог наслал несчастье. А грехи были будто бы немалые. По слухам, Иоанн вопреки своему сану был очень охоч до женского пола. Сначала его хотели утопить, но передумали и решили попросту изгнать из города. Сколотили плот, посадили на него блудливого епископа и отвели на середину Волхова — пусть плывет по течению! Но плот... не захотел плыть по течению, а поплыл против него! Можно представить себе, что творилось на берегу с богобоязненными новгородцами. Летописец (а ими, как мы знаем, были преимущественно монахи) истолковал, естественно, случившееся в том смысле, что на все — божья воля. Бог таким-де способом осудил людишек, поднявших руку на его служителя.

Подумаем, однако, вот о чем. Сомнительно, чтобы такое явление, как поворот реки вспять, было единичным фактом. Еще более сомнительно, чтобы никто в городе не знал причины зтого явления. Ведь для того, чтобы ее установить, вовсе не нужен какой-то особый научный метод. Нужна просто обыкновенная наблюдательность, поскольку случаи, когда реки и речки на время меняют направление стока, не так уж редки. Так бывает (и тогда, конечно, бывало), например, на некоторых равнинных реках в дни весеннего половодья по причине того, что многоводные притоки вскрываются раньше, чем сама река. В таких случаях хлынувшие из них вешние воды поднимают уровень воды в самой реке настолько, что она как бы разливается в обе стороны от места впадения того или иного притока. Такое неоднократно наблюдалось на Сухоне и Припяти.

Возможен и такой вариант: в половодье большая река «запирает», наоборот, притоки, и тогда они либо останавливаются и разливаются, либо на какое-то время даже текут вспять.

А вот греческая речка Авор меняет направление стока регулярно, в ритме колебаний уровня Эгейского моря, вызываемых приливами и отливами.

Ну, а с Волховом дело обстоит и того проще. Волхов, в сущности, природный, нерукотворный канал, соединяющий два больших озера — Ильмень и Ладожское. Река полноводная, с небольшим естественным уклоном. В год «новгородского чуда» стояло в верховьях Волхова засушливое лето, уровень Ильмень-озера понизился. Достаточно было в низовьях, то есть над Ладогой, выпасть обильным дождям, чтобы течение Волхова замедлилось или даже на некоторое время повернуло назад.

На вкус и на цвет

В одной из легенд, возникших под влиянием пугачевского восстания, рассказывается: как-то Емельян Пугачев искупал в озере своего коня. Когда вывел его из воды, похлопал по крупу и той же мокрой рукой покрутил ус, то... почувствовал на губах сладкий привкус. «Мать честная! — удивился будто бы атаман. — Да ты у меня сладкий». С тех пор озеро и называется Сладким. Оно находится ныне в Челябинской области, на Урале.

Это пример народной этимологии географического названия (топонима). Достоверность такого толкования не очень велика. Сомнительно, чтобы необычное свойство воды в озере получило отражение в названии столь случайным образом. А то, что вода здесь действительно необычная, сомнения не вызывает. В ней можно стирать белье без мыла, отстирываются даже масляные пятна.

Исследования показали, что в воде из Сладкого озера растворено много соды, она-то и помогает в стирке и оставляет «сладковатый» привкус.

О «кровавых» реках речь уже шла. Между тем окрашенная озерная вода встречается даже чаще, чем «кровавые» реки. Натуралисты наблюдали и описали такие озера в Швейцарии, Франции, Голландии и Швеции. Есть они в нашей стране. Вот алтайский поселок — Малиновое озеро. Происхождение этого топонима угадывается очень легко: поселение возникло по соседству с озером, вода в котором кажется малиновой, контрасти-

рующей со светло-зеленым цветом сосен, растущих на берегу озера. А вода отливает малиновым цветом потому, что в ней в изобилии живут рачки малиновой окраски.

Некоторые источники Камчатки окрашены в зеленый цвет. Это потому, что в них прекрасные условия для жизни синезеленых водорослей (некоторые микробиологи относят их не к водорослям, а к бактериям и называют цианобактериями).

На Курилах, на острове Кунашир, можно увидеть озеро с молочно-белой водой из-за наличия в ней кислот — соляной и серной.

В Индонезии на вершине одного из бездействующих вулканов (остров Флорес) расположились три небольших озерца: одно наполнено ярко-красной водой, другое — голубой, третье — молочно-белой. Красное озеро обязано своим цветом присутствию в его воде железа, в двух других озерцах растворены в разных концентрациях соляная и серная кислоты.

На Кавказе есть озеро Гокча, расположенное внутри кольца гор. У его берегов вода желтоватая, подальше — голубая, а на середине — темно-синяя. Можно сказать, что в этом горном озере отражаются и небо, и береговые скалы, и белоснежные вершины окружающих гор.

Крупнейшее озеро Южной Америки Титикака расположено в поднебесье, на высоте около четырех километров над уровнем моря. При восходе солнца оно ослепительно ярко светится, принимает зеленовато-фиолетовый оттенок, переливается светлыми полосами. Многие озера южных Анд славятся тем, что играют самыми различными цветами: то голубыми и зелеными, то стальными и жемчужными.

Диковинное в природе! Право же, оно бывает чаще, чем мы думаем. Вот и здесь, в мире озер, можно вспомнить о такой диковинке, как озеро, состоящее из чернил. Из настоящих, без шутки!

Увидеть его, а если хотите, и испытать на бумаге качество его чернильной воды можно, но для этого надо побывать в Алжире и разыскать там селение Сиди-бель. Близ него и находится чернильное озеро. Рецепт

природных чернил простой. В озеро впадают две речки; вода одной из них приносит много растворенных солей железа, в воде другой содержатся гуминовые вещества, образующиеся в почве при разложении растительных остатков. Смешиваясь, эти вещества и дают чернильную жидкость.

Конечно, не только окраской воды привлекают внимание водоемы. На острове Ява есть озеро, которое пускает пузыри. Пар и газы, поднимающиеся с его поверхности, выдувают пузыри до метра и полутора в диаметре. Они взлетают в воздух, как воздушные шары, и лопаются с громким треском.

А вот и совсем редкостное природное образование: асфальтовое озеро на острове Тринидад (в группе Малых Антильских). По нему можно ходить, даже проложена узкоколейная железная дорога, чтобы вывозить добываемый здесь асфальт. И все же это — озеро. Асфальт находится в медленном движении. Однажды на поверхности показался ствол дерева, а через две недели опять исчез.

О происхождении озера спорят ученые. Большинство склоняется к мысли, что такое скопление природного асфальта образовалось в кратере потухшего или почти потухшего вулкана. Из недр земли просачивалась нефть. Смешиваясь с вулканическим пеплом, она и образовала со временем асфальтовое озеро.

Во всяком случае именно таково происхождение асфальтового озера в Азербайджане. Нефть, выходя из земли и постепенно густея, образовывала здесь залежи асфальта.

Асфальтовые озера бывают очень опасны для животных. Привлеченные обманчивым блеском поверхности, на них садятся птицы и больше уже не взлетают. В вязких глубинах таких озер гибнут дикие звери.

Вот почему такие озера очень интересуют палеонтологов. Ведь в них, как в музее, собраны хорошо сохранившиеся, законсервированные вымершие представители животного и растительного царства давних эпох.

Наконец, нельзя тут не вспомнить о кольском феномене — об озере Могильном, что на острове Кильдин,

близ входа в Кольский залив. Озеро поистине уникальное — пятиэтажное!

На совсем небольшой его глубине, около семнадцати метров, располагаются пять разных слоев воды. На поверхности озера вода обычная. Но если опускаться на дно, начинаются чудеса. На глубине шести метров пресная вода уступает место солоноватой, а затем совсем соленой — морской. А еще ниже, на дне, словно оправдывая название — Могильное, лежит слой воды, насыщенный сероводородом. Он образовался от гниения падающих на дно погибших растений и животных.

Соответственно такому строению озера, то есть тоже как бы поэтажно, распределен здесь мир живого. Ниже всех находятся бактерии, которым сероводород не страшен. А над ними живут уже обычные представители морских и пресных вод: в третьем слое — морские водоросли, актинии, морские звезды, треска, в четвертом — медузы и те из морских животных, которые привыкли к лишь подсоленной воде; на верхнем этаже — пресноводные.

Пройти мимо такого редкостного водоема ученые, естественно, не могли. Вероятнее всего, считают они, острова когда-то не было, над тем местом, где он ныне возвышается, катились морские волны. А потом поднялся из моря остров (не сразу, а в результате длительного геологического процесса) и прихватил с собой «кусочек» моря. Теперь озеро отделено от моря небольшим песчаным валом, через нижние слои которого во время приливов просачивается морская вода.

Таким образом, нижние слои в озере постоянно подпитываются морем, поэтому все время остаются солеными. Верхние слои образовались из пресной воды — дождевой и талой. Пресная вода легче соленой, смешивание если и происходит, то очень медленно, да и запасы пресной воды тоже постоянно пополняются.

Ныне Могильное озеро объявлено заповедным.

Большое Соленое

Большое Соленое озеро, расположенное в США, в западном штате Юта, по своим размерам очень солидное: сто двадцать километров в длину и восемьдесят в ширину. Это самое большое озеро Запада Америки. По мнению ученых, родословная озера связана с внутренним морем, существовавшим на территории этого района. В прошлом оно было еще в десятки раз больше. Но были времена, когда оно исчезало, полностью высохнув, потом снова появилось после обильных дождей.

Сами американцы называют Большое Соленое озеро «самым странным на свете». И есть отчего. Оно полно контрастов: подступы к нему выглядят мрачнее Аравийской пустыни. Скалы, пыль — голая безотрадная земля и... вода.

Тут невыносимо жарко летом и до крайности мрачно и сурово зимой. А поздней осенью, когда в озеро спускают неиспользованные ирригационные воды, воздух кишит комарами. Весной озеро выносит на берег множество личинок соляной мухи, одной из немногих разновидностей животного мира, способных жить в соленой воде.

Катание на лодке здесь не радует. На водных лыжах кататься тоже рискованно: падение грозит... переломом костей! То же самое относится к нырянию. Был случай, когда подросток, отмахнувшись от советов, разбежался и нырнул. Вытащили его со сломанной шеей. Ударился он не об дно, а о воду. И не удивительно: анализ показывает, что в ней содержится до двадцати пяти процентов твердых веществ, главным образом окаменевшей соли.

Ко дну в такой воде не пойдешь, но и плыть нелегко: ноги поднимаются выше головы, так что все равно можно захлебнуться. Вместо спасательного пояса остается привязать к ноге пятикилограммовую гирю.

Вода в озере походит на густое желе, волны не расходятся, а остаются почти параллельными ходу лодки. Только пузыри, напоминающие мыльную пену, переливаются на бирюзовой поверхности. Розоватые.

точки в воде — это крохотные рачки. Они меньше обыкновенной мухи и вполне съедобны, но никто их не ловит.

Вокруг царит мертвая тишина: не слышно ни крика птиц, ни стрекотания кузнечиков, ни шелеста ветра в траве... Только аквамарин воды, сверкающая на солнце соль и бурые краски окружающих безлесых гор.

Исчезающие озера, плавающие острова

Жителей небольшого поселка у озера Сухого, в Новгородской области, ночью разбудил страшный шум. На озере ломался лед. И шумела, словно у водопада, вода.

Утром люди с удивлением обнаружили: озеро исчезло, лишь на оголившемся дне лежали куски льда. Да чернела большая дыра, похожая на вход в нору зверя. Вся вода ушла через нее под землю.

Такая же история повторилась через несколько лет в Вытегорском районе на Вологодчине. За трое суток исчезло Куштозеро, занимавшее площадь в двадцать квадратных километров. Очевидцами стали любители подледного лова. «В северо-западной части озера, — рассказали они, — неожиданно появилась полынья. Лед вокруг начал оседать. Было видно, что озеро словно бы проваливается в яму. Вместе с рыбой».

Когда они попытались измерить глубину воронки, куда ушла вода, то оказалось, что даже шесты, опущенные на восемнадцать метров, не достали ее дна.

Бывает и иначе: озеро не исчезает, а появляется. Так, на Урале, в бассейне реки Бабки, в окрестностях Кунгура, такие водоемы возникают на месте лугов и заболоченных впадин.

Полвека назад здесь, неподалеку от деревни Шестаки, неожиданно появилась большая вода. Новое озеро разлилось, затопило всю низину и подошло к линии железной дороги. А затем вода исчезла. Оказывается, берега реки Бабки сложены из легкорастворимых в воде пород; уходя под землю и опускаясь все ниже, вода достигает таких слоев, которые не пропускают ее дальше (глина, сланцы, гранит и др.). Она скапли-

вается тут и, когда ее становится много, снова устремляется вверх.

В таком режиме «живут» иногда и большие озера. Например, Алахуа, в штате Флорида (США). Сперва это был луг, по которому протекал ручей, уходивший под землю. Но однажды, после сильных дождей, подземный ход оказался закрытым, и вода начала этот луг заполнять. Через несколько лет образовалось солидное озеро, по которому более десяти лет даже ходили пароходы. А в 1889 году уровень воды начал понижаться, и через два года озеро исчезло совсем.

В других подобных озерах вода появляется и исчезает в определенные периоды года. Об одном из таких водоемов — Шимозере, находящемся недалеко от Онежского озера, — писал географ Нечаев:

«В начале лета оно полно водой, а в июне постепенно мелеет, и из вод его тут и там выступают острова. К осени озеро совершенно высыхает: вода его уходит под землю. На юго-восточном конце Шимозера расположена совершенно правильная круглая котловина — воронка, известная под названием Черная яма. Вода, наполняющая ее в начале лета, находится в постоянном вращательном движении. Если закинуть здесь рыболовную сеть, то ее потянет книзу и скрутит в комок.

Когда вода в Шимозере спадает, Черная яма превращается в грязный зияющий провал. Впрочем, на дне его остается вода, которая то опускается, то поднимается. «Пучина дышит», — говорят местные жители.

Озеро Семго в Архангельской области неоднократно уходило в землю — за два-три дня уровень его понижался на четырнадцать метров. Затем оно снова быстро наполнялось. На одном из озер в Ленинградской области уровень воды повышался в течение восьми лет, а затем в следующие три года понижался.

Раз в несколько лет появляется — всегда неожиданно — высокогорное озеро в Дагестане Ракдалхол. Проходит месяц-полтора, и оно снова исчезает.

Все такие явления — результат взаимодействия с подземными водами. Изменится путь этих вод, произойдет обвал верхнего свода пещеры или резко увеличится приток подземных вод — все это может

вызвать колебания уровня водоемов на поверхности земли, если они имеют какую-либо связь с подземельем.

Иногда озера-призраки вызывают наводнения. Их воды затопляют окружающие луга, леса... В 1953 — 1958 годах сильное наводнение случилось на озере Городно в Новгородской области. Чтобы защитить сенокосные угодья от стихии, к реке Суглице пришлось прорыть специальный канал.

А плавающие острова? И о них можно рассказать много любопытного.

Вот, например, что произошло в Югославии. На реке Власина была построена высокая плотина. Образовался большой водоем, новое Власинское озеро. А на нем вдруг появились плавающие острова. Оказалось, что раньше тут было большое болото. Когда оно скрылось под водой, стали всплывать участки верхнего слоя бывшего болота. Они настолько большие, что местные жители косят на них траву, а когда их прибивает к берегу, пасут скот.

Следует, однако, заметить, что такие плавающие острова отнюдь не безобидны. Они, например, могут повредить плотину. Вот почему их стараются закрепить у берега.

Часты плавающие острова на тропических реках. Их можно, например, встретить на Ниле, в пределах Суэцкой впадины. Это результат того, что во время разлива или в бурю вода отрывает часть берега. На нем даже могут расти деревья и кустарники, их корни делают остров более прочным. Нередко они полностью перегораживают реку, образуя мост, по которому проходят даже слоны.

Бывает, плавающие острова сильно мешают судоходству, тогда их разрезают на части и сплавляют по течению, как лес.

В нашей стране плавающие острова встречаются на многих водохранилищах и больших реках. В Ижевске, помнится, был такой случай: в один из летних дней подле городской купальни появился остров. Густо поросший травой и кустарником, он простирался почти на полтораста метров в длину.

Здесь каждое лето то один, то другой остров прибивает ветром к городу. Катера увозят нежелательных гостей подальше от города и привязывают где-нибудь металлическими тросами. Год-другой сидит на привязи остров-бродяга, а затем в одну из бурных ночей разрывает свои путы — и снова в путь...

Обычно основание таких плавучих островов состоит из густо переплетенных между собой и плотно спрессованных временем корней ивняка, осины, кустарника и травы. На корнях лежит слой черной торфянистой почвы. На Волге и Оби подобные острова образуются еще в результате всплывания мощных торфяных пластов, оставшихся от затопленных болот. В первые года существования Рыбинского озера-моря по нему бродило немало таких островов. Они мешали судоходству, поэтому речники стали их уничтожать.

Особое происхождение у плавучих островов на озере Шайтан в Кировской области. В начале века здесь мочили липовую кору, идущую на мочало. Так как берег озера илистый, то для этого сооружали небольшие плоты. Позднее, когда липы вокруг были вырублены, плоты остались на воде. Постепенно на них образовался толстый слой перегноя, на котором выросли травы, кустарник, даже деревья.

И теперь подует на Шайтане ветер — от берега отчаливают маленькие цветущие островки.

Есть и совсем необычные острова-бродяги, которые можно назвать призраками.

Исследовательское судно «Миклухо-Маклай» находилось в Черном море. В один из дней участники экспедиции заметили, что цвет морской воды резко изменился. Анализ показал, что корабль находился среди пресной воды. Вместе с ней тут же были камыш, ветки деревьев, перья водоплавающей птицы. Водяной «остров» имел овальную форму и напоминал большую стеклянную линзу размером около тысячи квадратных метров. Она двигалась по течению в море, а вместе с ней плыли различные живые существа, обитающие только в пресной воде. Ученые называют такие острова пресноводными линзами.

Разгадка этого явления крылась в реке Дунай. В его

устье образуется мощный пласт пресной воды, лежащий поверх морской. От него-то и отрываются время от времени и пускаются в путешествие столь необычные, призрачные «острова». Уплывая от родных берегов, они быстро «тают» по дороге. И уже через несколько дней под действием ветра и волн исчезают.

...Очень интересна история поисков «неуловимых» островов в полярных морях. Как известно, о таких островах написано много рассказов очевидцев.

В 1707 году английский капитан Джиллес увидел на горизонте к северу от Шпицбергена землю. Добраться до нее он не смог, но был уверен, что это не оптический обман. «Землю» нанесли на мореходные карты. Прошло около двухсот лет. В самом конце прошлого века к Северному полюсу на ледоколе «Ермак» направилась экспедиция адмирала С. О. Макарова. Члены экспедиции вновь увидели землю там же, где ее обнаружил Джиллес.

Позднее Макаров писал: «Общая радость при виде этой земли была несказанная. Каждый путешественник доволен, если ему удается сделать хоть маленькое открытие... Видели ли мы действительно землю? Думаю, что да, но поручиться за это невозможно. Если бы это были облака, то они не смогли бы продержаться на одном месте в течение суток».

Но может быть, это был мираж? Нет, в 1925 году мореплаватель Уорслей вновь заметил в этом районе контуры острова. Казалось бы, земля существует. Однако через три года там же побывал наш ледокол «Красин», и... никакого острова моряки не обнаружили.

В чем же здесь дело? Неужели моряки и научные экспедиции были введены в заблуждение миражами? Нет, конечно. Острова были. Их появление и исчезновение ученые объясняют по-разному, однозначного решения пока нет. Считают, например, что это было скопление льдов на рифах или отмелях. Другие исследователи полагают, что такие острова состояли из ископаемых льдов, а затем были разрушены морем. Есть и другие гипотезы.

Тайна Светлояра

Светлояр, небольшое лесное озеро в Горьковской области, давно привлекает к себе людей, одержимых открытиями...

Легенда повествует: было это в те лихие годы, когда на Русь вторглись орды хана Батыя. Оставляя за собой опустошенную выжженную землю, они дошли до Владимирско-Суздальского княжества. Здесь их встретили русские воины.

Силы, однако, были неравны. В сече близ Малого Китежа (нынешний Городец) полегло большинство ратников князя Юрия Всеволодовича. Князь с небольшой дружиной скрылся за Волгой. Там, в дремучих лесах, он еще до этого нашествия построил на берегу озера Светлояр город — Китеж Большой.

Батый захватил Малый Китеж и приказал пытать жителей, чтобы найти князя. «Не могий мук стерпети», один из них, Гришка Кутерьма, рассказал, куда скрылись оставшиеся в живых русские воины, и указал лесные проходы к Большому Китежу. Через несколько дней захватчики оказались у его стен.

Снова разгорелась сеча. Князь Юрий погиб, но сам город врагу не достался. Бог якобы внял молитвам его жителей и сотворил чудо: Китеж с домами, церквами, со всеми жителями скрылся под землей. На его месте остались только вода и лес.

Град Китеж, утверждает легенда, живет по сей день. Если посчастливится, то вы можете увидеть в Светлояре отражение чудесного города, а приложив ухо к земле, услышать «удивленный» звон колоколов.

Красивая легенда. Недаром она вдохновляла многих наших художников, музыкантов, писателей на создание произведений о «невидимом граде». Но наших современников интересует сейчас другое: нет ли в основе этой сказочной истории какого-то реального события?

Этой загадкой занимались ученые, и, хотя еще нельзя сказать, что она раскрыта, многое прояснилось. Можно предположить, что когда-то здесь в результате провала под землю ушла небольшая древнерусская

крепость и на ее месте образовалось озеро. А народная молва расцветила это природное явление своей фантазией.

Возможно? Вполне! Но тогда надо поискать следы былой катастрофы, выяснить, мог ли произойти в этом месте провал. Необходимо узнать, каково происхождение озера Светлояр.

По виду оно очень напоминает озера, образовавшиеся двенадцать — пятнадцать тысяч лет назад, в конце ледникового периода, на северо-западе нашей страны — в Карелии, Прибалтике, на Валдайской возвышенности. Однако в тех местах, где находится Светлояр, льды растаяли значительно раньше — двести — триста тысяч лет назад, и все существовавшие здесь ледниковые озера давно исчезли с лица земли, превратились в болота и залежи торфа. Значит, Светлояр не ледниковое озеро, а скорее карстовое, провальное.

Эту догадку подтверждает одна забытая история. В 1903 году возле деревни Шары, неподалеку от тех мест, где находился сказочный град, произошло то же самое, что могло погубить Китеж. Вот газетное сообщение того времени:

«Недавно жители этой деревни были страшно напуганы непонятным для них треском и шумом, выходившими как будто откуда-то из-под земли и похожими на залп из пушек. Обыватели-черемисы бросились по направлению подушного их леса, откуда, по-видимому, пронеслись эти грозные звуки и, к удивлению их, увидели следующее: среди леса образовался громадный провал земли в 200—300 квадратных сажен, настолько глубокий, что большие деревья, которые росли в этом месте, ушли под землю без следа, что еще более удивительно, так это то, что на месте провала образовалось озеро — тотчас же выступила из земли вода, и теперь глубина достигла уже 8 сажен, над водой поднимаются крутые, в несколько сажен, берега...»

Но так ли было со Светлояром? Ученые исследовали его берега и пришли к выводу: карстового провала тут быть не могло. Легко растворимых и вымываемых подземными водами пород вокруг озера нет.

А нет ли здесь каких-то других условий, при которых также возможны провалы в земле? Оказывается, есть. Геологам хорошо известно, что центральные области европейской части Советского Союза лежат на основании из очень прочных горных пород. Этот фундамент рассечен глубинными разломами, которые идут в различных направлениях, нередко пересекаясь друг с другом. А озеро Светлояр, как выяснил геолог В. И. Никишин, лежит как раз в узле пересечения двух глубинных разломов. В таком месте водоем мог образоваться и сразу — даже на глазах у людей.

Летом 1968 года по инициативе «Литературной газеты» аквалангисты обследовали Светлояр и обнаружили в нем подводные террасы — береговой склон уходит под воду уступами, крутое понижение перемежается горизонтальными участками.

Из этого можно сделать вывод, что озеро образовалось как бы по частям: сначала одно опускание, затем — через сотни, тысячи лет — второе, наконец, третье. На одной из теперешних подводных террас и мог когда-то находиться городок или монастырь, исчезнувший затем в водах Светлояра. К тому же аквалангисты обнаружили на террасе остатки деревьев.

Пока все это — предположения, окончательных выводов нет. И это понятно. В науке неизменно требование: явление должно быть исследовано глубоко и всесторонне, все его темные стороны прояснены. Без этого нельзя утверждать, что природа его раскрыта. По словам академика Б. А. Рыбакова, «до тех пор, пока не будут проведены обстоятельные исследования дна озера, отвергать былое существование Китежа, видимо, не следует». Не следует утверждать и обратное.

Значит, тайна озера Светлояр еще остается загадкой.

Что можно найти в болоте

В один из весенних дней 1950 года рабочие, добывающие торф в районе Толлундских болот, в Центральной Ютландии (Дания), наткнулись на труп человека.

Казалось, он погиб совсем недавно — тление даже не коснулось его лица.

Человек лежал на боку, закрытые веки и полуоткрытые губы придавали ему выражение спящего. Волосы на голове были коротко подстрижены, подбородок выбрит. Кроме остроконечной кожаной шапки и кожаного ремня, на нем ничего не было. А шею стягивал ремень-удавка, петля врезалась в горло. Было ясно, что неизвестный погиб насильственной смертью.

На торфяник прибыла полиция, а вместе с ней сотрудники одного из краеведческих музеев. Вывод ученых был неожиданным: ни о каком недавнем преступлении говорить не приходится. Рабочие нашли человека железного века. Он жил около двух тысяч лет назад.

Редкостную находку доставили в Копенгаген. Ее тщательно исследовали врачи и судебно-медицинские эксперты. Вскрытие показало, что и внутренние органы сохранились хорошо. В желудке и кишечнике были обнаружены остатки пищи, съеденной примерно за двенадцать часов до смерти. Неизвестный человек, вероятно, был повешен, а не удушен обнаруженным у него на шее ремнем. Рентген показал, что кости черепа не повреждены, сохранившийся мозг лишь несколько усох.

Теперь голова толлундского человека находится в одном из датских музеев. Глядя на нее, трудно поверить, что этот человек жил тысячи лет назад.

Через два года в тех же местах, близ селения Граубалле, из торфяной могилы извлекли еще одного покойника. Он также погиб насильственной смертью: от уха до уха зияла большая ножевая рана.

Сохранность трупа была исключительной. С отдельных пальцев даже удалось снять дактилоскопические отпечатки. Ученые установили, что этот человек жил свыше двух тысяч лет назад. Радиография головы показала: мозг сохранился прекрасно, хотя слегка уменьшился в объеме. Оба полушария и мозговые извилины были отчетливо заметны на рентгеновском снимке.

Погруженный в болото, труп много веков подвергался процессу дубления, благодаря чему и сохранился

до наших дней. Этот процесс, начатый природой, был завершен в лаборатории методом «дубления в яме» с использованием дубовой коры; продолжалось это более полутора лет. А затем человек из Граубалле был помещен в Доисторический музей в Орхусе, где он лежит в том же виде, в каком был обнаружен в торфянике.

В замке Готторп, в Шлезвиге (ФРГ), хранится голова мужчины с необычной для нашего времени прической. Рыжеватые волосы, довольно длинные, собраны с правой стороны в замысловатый, искусно скрученный узел.

Когда эта голова была найдена в одном из торфяников, историки вспомнили о том, что древнеримский историк Тацит, описавший жизнь древних германцев, упоминает именно о такой прическе — она была типичной у мужчин швабского племени.

В своем сочинении «Германия». Тацит пишет, что насильственное лишение человека жизни у этих племен было либо наказанием за преступление, либо жертвоприношением богам. Обвинить человека в преступлении, наказуемом смертью, можно было только на собрании всего племени. Предателей и перебежчиков вешали на дереве, а трусов и преступников бросали в болото.

Торфяники северо-западной Европы (Дании, ФРГ, Норвегии и других стран) являются своеобразным хранилищем останков людей железного века. В них обнаружено уже около семисот мужчин, женщин, детей. Законсервированные природой, они предстают через тысячелетия в таком виде, что способны вызвать суеверный страх.

А в одном из торфяников в Дании археологи обнаружили целую деревню железного века. В ней около двадцати домов. Как и большинство домов ютландских земледельцев, живших две тысячи лет назад, они служили укрытием и людям, и домашнему скоту. Самый большой дом имел двадцать семь метров в длину и около восьми метров в ширину, а самый маленький был немного уже и в два раза короче. Дома сложены из торфа и покрыты соломой или вереском.

В прошлом веке в тех же датских болотах был обнаружен почерневший труп женщины, одетой в богатые одежды. Как она попала сюда? Ответ ученые дали после того как изучили сохранившееся одеяние. По записям в летописи установили, что девятьсот лет назад за какие-то прегрешения король Дании приказал утопить свою жену в болоте.

О том, насколько прекрасно консервирует болото попавшие в него тела и предметы, можно судить по такому примеру: при рытье колодца рабочие нашли в торфяных пластах неразложившиеся свиные туши.

Наблюдают на болотах одно пугающее, правда не частое, явление. Вот как оно выглядит по свидетельству лесника. Как-то летом из глубины болота, точнее, заболоченного озера, с шумом поднялся столб воды высотой в два-три десятка метров. А мелкие струйки взмыли еще выше. Когда водяной столб упал, то метрах в пятидесяти вокруг на землю несколько секунд падали капли, словно шел настоящий дождь.

Что это такое?

Это вырвался из-под донного ила метан, — болотный газ, образующийся при гниении растительных отложений. Обычно он выделяется спокойно: то там, то сям со дна стоячего водоема поднимаются пузырьки и на поверхности бесшумно исчезают. Но при значительном скоплении, когда газ какое-то время не находит себе выхода, может происходить взрывоподобный выброс. Как правило, о водоемах, где такие выбросы случаются, в народе складывается худая слава как о гнездилище всяческой нечистой силы. Им и названия дают соответствующие. Так, озеро, на котором лесник наблюдал буйство болотного газа, называют Шайтаном, а шайтан в исламской мифологии — это злой дух, сатана, то есть попросту черт.

Пожалуй, еще больше оснований называться шайтанами у тех болот, где выбросы болотного газа сопровождаются мощными извержениями грязи. Зрелище это и мрачноватое, и в то же время очень эффектное. Представьте себе торфяное болото после сильного дождя. Вдруг в каком-то месте оно прямо у вас на глазах начинает вздуваться, образуется что-то вроде

огромного нарыва, а потом этот нарыв с гулом лопается и наружу изливается жидкая грязь. После этого болото оседает, а в месте извержения остается на некоторое время воронкообразная впадина.

Сохранилось описание мощного болотного извержения в Ирландии в 1896 году. Большое Нью-Ратморское болото выбросило поток грязи, который прошел несколько километров, заливая все на пути. Один дом был затоплен грязью вместе с людьми.

У нас большое болотное извержение наблюдали в прошлом веке недалеко от Онежского озера. На одном из заливных болотистых лугов в течение нескольких дней (!) бил фонтан грязи, ила и песка высотой в четыре метра. А затем появился родник. Как видно, в данном явлении участвовали и подземные воды.

«Бесовы огни»

Говоря о «тайнах» болот, стоит вспомнить и старое народное поверье о «блуждающих душах», которые будто бы можно увидеть на кладбищах. Рассказов о подобных встречах когда-то было немало. Писатель А. Великанов вспоминает такую историю:

«Давненько это было. Гражданская война кончилась. Я в то время служил в Красной Армии и заготовлял для своей части сено в Каштальской степи, близ города Джизака. Это километров сто — сто двадцать на восток от Самарканда, у северных предгорий Тянь-Шаня. Зимой мы спокойно занимались своим делом, а к весне стало тревожно: то тут, то там находили тела предательски убитых советских работников, участились случаи налетов басмачей.

Однажды вечером мне пришлось ехать одному верхом в кишлак Каштал. В горах темнеет быстро. На скалистых вершинах еще не потухла червонная позолота заката, а внизу густой, как деготь, мрак затопил лощины. Я торопился и понукал коня. Неожиданно впереди появился огонек. «Что бы это могло быть? Может, просто мерещится?» Но нет, кто-то с большим фонарем загораживал мне путь. Судя по высоте, на которой был фонарь, державший его сидел на лошади.

Сняв карабин, я подъехал шагов на тридцать и крикнул: «Бу кем? Кто?»

Ни звука в ответ.

Почему он молчит? Будь это басмач, он давно бы выстрелил, если же не басмач — почему не отзывается? Чертовщина какая-то!

Я тронул лошадь, но тотчас же натянул поводья: справа от меня появился еще один фонарь. Признаюсь, я оробел. Ночь, степь...

И тут-то я вспомнил о своем коне. Вспомнил и рассердился: как мог забыть о верном указателе опасности — ушах четвероногого друга? Зрение, слух, чутье у лошади гораздо острее, чем у человека. Настороженные уши животного — серьезное предупреждение: поблизости кто-то есть. Я взглянул и облегченно вздохнул: конь стоял спокойно.

— Вперед!

Удивительное дело! Огни двинулись вместе со мною и поплыли по воздуху. Я поехал рысью, перешел на галоп — огни понеслись не отставая. В ближайшей лощине к двум присоединился третий, затем число выросло до пяти. Занятно. Огни словно играли со мной, забегали вперед, пересекали дорогу, кружились хороводом. Стоило мне придержать коня, приостановились и они. Я скакал — они мчались. У въезда в Каштал огни погасли, будто растворились в воздухе...»

Герой этого рассказа был человеком не робкого десятка и предрассудками не обременен. Окажись на его месте другой человек, с другим умонастроением — рассказ звучал бы, несомненно, иначе. Во всяком случае ничего «занятного» он бы в этом явлении не нашел, а был бы смертельно испуган преследовавшей его «нечистой силой» или чем-нибудь еще в том же духе.

Я познакомился с «блуждающими душами», будучи еще школьником. Отец мой был большим любителем всяческих загадочных историй, коллекционировал их и подбирал соответствующую литературу, а, надо сказать, недостатка в ней не было. Помню, как в один из зимних длинных вечеров он прочитал мне и моим приятелям рассказ, который сохранился в моей памяти до сих пор.

История эта приключилась с одним гимназистом в Черниговской губернии летом 1879 года. Место было сырое, болотистое. Недалеко от усадьбы, на окраине густого леса, находилось деревенское кладбище. В весеннее время речка, протекающая рядом, заливала его, размывала старые могилы. Однажды после пасмурного и ненастного дня наступила лунная ночь. От дождей на дворе было очень сыро. Сидя на балконе дома, люди любовались красотой ночи, потом начали говорить о привидениях, появившихся в старом доме соседней усадьбы, о мертвецах, по ночам встающих из гробов. Некоторые из гостей простодушно верили этим выдумкам, другие сводили все к какому-нибудь недоразумению.

— А что, молодой человек, — заговорил хозяин, обращаясь к гимназисту, — согласились бы вы теперь, наслушавшись всякой чепухи, отправиться на кладбище?

Хозяин полагал, что гимназист непременно откажется от такого предложения, но тот согласился пойти.

Он вышел за ворота и повернул по направлению к кладбищу. До леса добрался благополучно, но когда пришлось плестись по болоту, завяз по колено и чуть было не вернулся назад. Кое-как по кочкам добрался до кладбища и хотел уже отправиться обратно, но вдруг в трех метрах перед ним показалась длинная прозрачная фигура какого-то существа. С распростертыми руками она стояла на месте. Парень испугался. Дрожа от страха, он осторожно шел по кочкам, не смея оглянуться назад. «Авось, — думалось ему, — оно пропадет...»

На середине болота возвышался небольшой остров, покрытый молодым березняком. Добравшись до этого места, гимназист не утерпел и оглянулся. Какой же был его ужас, когда в пяти шагах он увидел то же самое страшное привидение. Оно даже махало руками! Подросток был уже не в силах владеть собой! Подул ветерок, привидение заколыхалось, задрожало и тотчас опять замерло. Гимназист стоял на месте точно прикованный. Ноги отказались повиноваться ему...

Как прошел он остаток болота — не помнит. Достиг-

нув твердой земли, юноша опять оглянулся: привидение двигалось следом за ним. Тут уж он не выдержал и, сколько хватило силы, бросился бежать...

Отец прекратил чтение, посмотрел на нас улыбающимися глазами и спросил:

— Ну как, страшно? Небось вы бы не рискнули пойти после этого на кладбище, а?

Мы смущенно молчали.

Усмехнувшись, отец сказал:

— Эх, вы! Поверили?.. А ведь причины такого явления простые...

И пояснил нам, как это происходит.

Каждый знает, что различные тела загораются при разной температуре. Есть и такие вещества, которые на воздухе воспламеняются сами собой. К их числу относится химическое соединение фосфора и водорода, фосфористый водород, — газ с запахом тухлой рыбы. Он вспыхивает и горит светлым пламенем, когда попадает на воздух.

На болотах, на кладбищах, в низинах этот газ образуется в результате гниения растительных и животных останков. Вот почему это явление и можно увидеть в таких местах: то гаснут, то вспыхивают, колышутся бледные огоньки, которые старые поверья связывали с «неприкаянными» душами мертвецов. Выходящий из-под земли фосфористый водород самовоспламеняется и сгорает на воздухе.

Так вполне естественно выглядят многие «чудесные» явления природы после того, как мы узнаем их происхождение.

Зыбучие пески

Перед нами — маленький отрывок из романа У. Коллинза «Лунный камень»:

«Наш дом расположен у побережья Йоркшира, возле самого моря. Около нас есть прекрасные места для прогулки — во всех направлениях, кроме одного. По-моему, это пренеприятная прогулка. С четверть мили идешь по печальному еловому лесу и, пройдя между низкими утесами, оказываешься в самой уеди-

ненной и безобразной бухте на всем нашем берегу.

Песчаные дюны спускаются тут к морю и оканчиваются двумя остроконечными скалами, выступающими из воды друг против друга. Одна называется Северным, а другая — Южным утесом. Между этими двумя скалами лежат самые ужасные зыбучие пески на всем йоркширском побережье. Во время прилива и отлива что-то происходит в их глубине, заставляя всю поверхность песков колебаться самым необычайным образом. Поэтому здешние жители называют их зыбучими песками. Большая отмель, тянущаяся на полмили возле устья бухты, сдерживает напор океана. И зимой и летом морские валы словно остаются за мелью, и вода проникает в бухту одной большой волной, бесшумно заливая пески. Уединенное и страшное место, могу уверить вас! Ни одна лодка не осмеливается входить в эту бухту. Дети из нашей рыбачьей деревни никогда не приходят сюда играть. Даже птицы, как мне кажется, улетают подальше от зыбучих песков.

...Начался прилив, и страшный песок стал содрогаться. Коричневая масса его медленно подымалась, а потом вся она задрожала.

— Знаете, на что это похоже? — сказала Розанна, схватив меня за плечо. — Это похоже на то, будто сотня людей задыхается под этим песком — люди силятся выйти на поверхность и погружаются все глубже в его страшную пучину. Бросьте камень, мистер Беттередж... Бросьте камень, и посмотрим, как втянет его песок...»

Может быть, эта картина — всего-навсего фантазия писателя? Нет, вот истории, взятые из жизни.

Весной 1945 года, когда войска союзников уже были в Германии, по автостраде шла колонна американских машин с продуктами. Показались фашистские самолеты. Один из водителей быстро свернул с дороги и укрылся в кустах.

Через несколько минут вражеские самолеты исчезли. Но автомашина, которая стояла в кустарнике, за эти минуты так утонула в грунте, что водитель уже не смог открыть двери кабины. Это оказались зыбучие

пески, в которых нередко находят свою смерть и животные, и люди.

Перепуганный американский солдат только-только успел выбраться через верх кабины, как тут же, на его глазах, тяжелый грузовик исчез в песчаной пучине. Водитель спасся, лишь ухватившись за ближний куст.

Об этом эпизоде военных лет американские газеты вспоминали год назад в связи с другим, более трагическим случаем.

Два студента, Д. Пиккет и Ф. Стел, путешествовали в поисках субтропических растений. Местность, где они находились, была безлюдная. Нагруженные тяжелыми мешками, они медленно шли среди разнообразной растительности. Показалась песчаная прогалина.

Впереди был Пиккет. Сделав два шага по песку, он вдруг почувствовал, что увязает в нем. «Помоги мне! — крикнул он товарищу. — Скорее! Зыбучий песок». И тут же, стараясь вытащить из песка ноги, упал на руки. Стел протянул ему длинную палку, но тот уже не смог ухватиться за нее — руки его цепко держал зыбучий песок. На глазах у потрясенного товарища Пиккет через короткие минуты исчез в песчаной могиле.

Уже давно такие трагические происшествия привлекали внимание ученых к зыбучим пескам. Что они собой представляют? Высказывались и высказываются различные предположения. Некоторые считают, что главной причиной того, что пучина так быстро затягивает в себя, служит форма отдельных песчинок: все они правильной шаровой формы. Поэтому любой тяжелый предмет и погружается тут столь легко.

Другое предположение состоит в том, что песчинки бывают иногда скользкими, — это ведет к тому, что в песок быстро погружаются тяжелые предметы.

Вот какой эксперимент был проделан однажды. На сухой песок клали фигуры людей, сделанные из пластмассы и по весу равные телу человека. Затем песок сильно увлажняли. При этом, если его поливали водой сверху, пластмассовые манекены оставались на поверхности. Но стоило воду нагнетать в песчаный

грунт снизу, как они исчезали, — песок становился зыбучим.

Между прочим, обыкновенную болотную трясину называют еще и зыбуном. Так что зыбучий песок, судя по этому эксперименту, скорее всего, не только формально, но и по сути близкий родственник трясине, зыбуну.

СНЕЖНАЯ ШАПКА ЗЕМЛИ

Видеть легко; трудно предвидеть.

В. Франклин

Ниже нуля

Она очень заметна, эта сверкающая в лучах солнца шапка нашей планеты! И не только из космоса. Стоит побывать в Арктике или Антарктиде, пролететь над высокими горными хребтами, чтобы увидеть, сколь необозрим на Земле мир ледяного безмолвия.

Самые старшие по возрасту в этом мире — ледники. Их разделяют на горные и покровные. Горные ледники — по существу, ледяные реки. Спускаясь по склонам гор, они следуют тем же законам, что и реки обычные: встречая широкое и ровное пространство, разливаются по нему, в узких ущельях движутся, как горный поток. Только движение это совершается очень медленно.

В середине ледникового потока, как и в реке, оно ускоряется, а по берегам, благодаря трению, задерживается. Исследователи ставили поперек течения ледника ряд кольев и затем определяли скорость их передвижения в разных пунктах. За год прямая линия, составленная из кольев, сильно изогнулась дугою. Оказалось, что середина ледника движется со скоростью семьдесят — семьдесят семь метров в год, тогда как бока перемещаются только на тридцать метров. Это исследование проводилось в Альпах.

Сейчас из-под отступающих ледников Исландии и Гренландии появляются остатки зданий, возведенных

еще викингами, а альпийские ледники обнажают дороги, мощенные римлянами.

Опасны горные ледники своими трещинами. Нередко они прорезают всю толщу векового льда. Снег засыпает их, а чаще образует только как бы помосты, перекинутые с одного берега на другой. Эти непрочные крыши над трещинами — большая опасность для альпинистов: они обрушиваются от малейшего сотрясения. Достаточно ступить на такой помост, чтобы провалиться в пропасть.

Огромные языки ледников спускаются с высочайших вершин Гиндукуша, Гималаев, Тибета... Многие сибирские реки берут свое начало в ледниках Алтая и Саян. Ледяные ожерелья надеты на Южно-Американские Анды. Есть горные ледники и у самого экватора: в Мексике — на вулканах Орисаба и Попокатепетль, в Африке — на Килиманджаро, в горной цепи Рувензори...

А покровные ледники? Их царство — арктический и антарктический пояса. Они покрывают всю поверхность арктических островов и Антарктического материка, постепенно сползая в отдельных местах к морю. В некоторых местах ледниковый покров растекается по поверхности моря, образуя шельфовые ледники.

Это — поставщики айсбергов.

Исследования гляциологов — специалистов по изучению ледников, — развернувшиеся в последние десятилетия, позволили примерно подсчитать, сколько всего на земном шаре льда. Его общий объем оказался равен двадцати пяти — двадцати семи миллионам кубических километров. Причем основная масса льда содержится в Антарктике.

Это настоящий ледяной материк, припорошенный снегом. Если все его льды равномерно распределить по земному шару, наступит всемирный ледниковый период, Земля целиком окажется под восьмидесятипятиметровым слоем льда! А если их растопить?

Все реки мира в течение семисот — восьмисот лет дадут столько же воды, сколько льды. Так много на нашей планете льда. По площади его массивы занимают одиннадцать процентов суши.

Страной вечных льдов называют Исландию. По-русски название этого острова так и переводится — Ледяная земля. В эпоху великого оледенения она была целиком погребена под многокилометровой шапкой льдов. Затем, когда наступило потепление, льды отступили, но и сейчас около восьмой части этого острова — под ними. Самый большой ледник тут — Ватна-Йокудль — тянется на сто пятьдесят километров; он скрывает под собой действующие вулканы.

С гор Исландии текут многоводные порожистые реки со множеством живописных водопадов. Вода в этих реках, питаемых тающими льдами, по своему виду напоминает молоко, но текут эти «молочные» реки в каменных берегах.

У нас в стране больше всего вечных снегов в горах Средней Азии. Семнадцать-восемнадцать тысяч квадратных километров закованы здесь на века в ледяной панцирь. Впрочем, может быть, и не на века...

Еще в древности жители горных районов Таджикистана знали несложный рецепт, как ускорить таяние снега и льда в горах. Для этого нужно запылить их поверхность землей, сажей, золой, угольным порошком. Давно было замечено, что ледники сильно теряют в весе, когда их засыпают вулканическим пеплом. После извержений вулканов часты катастрофические наводнения.

Жизнь наших среднеазиатских рек во многом зависит от той воды, которую хранят отроги Тянь-Шаня и Памира. Запасенная здесь впрок, скованная морозом, она очень нужна в иные жаркие годы там, где земля просит пить. А природа далеко не всегда делает это наилучшим образом. Значит, нужно вмешаться в ее дела, помочь ей.

Наука наших дней находится на ближайших подступах к решению этой большой задачи.

Опыты по искусственному таянию ледников, проводимые Институтом географии Академии наук СССР, показали, что при запылении поверхности ледников каменноугольной пылью сток воды в реках можно повысить до пятидесяти процентов его годового объема. Особенно заметно увеличивается сток воды в весен-

ние месяцы (в два — два с половиной раза), когда поля хлопчатника испытывают острый недостаток воды. Лучше всего действует очень тонкий слой пыли, в доли миллиметра. При этом на каждый квадратный метр ледника достаточно пятьдесят — сто граммов угольной пыли или какого-нибудь другого вещества.

Требование разумного расходования ледниковой воды в Средней Азии подсказывает такое решение: искусственно вызывать таяние здешних ледников можно лишь в тех случаях, когда в этом есть острая нужда. Иначе можно истощить запасы этого ископаемого, особенно ценного именно в условиях Средней Азии.

Но есть немало и таких мест, где, как представляется некоторым ученым, нет нужды особо заботиться о сохранности льдов, покрывших землю на тысячелетия. Наоборот, освобождение многих — и огромных — районов от ледяного плена сулит людям необыкновенные перспективы. Это и значительное улучшение климата, и новые места для расселения человечества, и доступ к ныне укрытым льдами подземным богатствам планеты...

Чтобы сделать это, нужны сложнейшие исследования. Очень важно не нарушить природное равновесие, не нанести вреда окружающей среде. В нашей стране этого требуют законы по охране природы. Вот почему мужественные, увлеченные люди штурмуют царство ледяного безмолвия, выведывая его холодные тайны.

Еще один интересный вопрос: что происходит сейчас с ледниками на Земле — растут ли они, остаются такими же или, может быть, постепенно уменьшаются?

Когда-то первые исследователи вечных льдов думали, что они действительно вечны. Теперь мы знаем, что если бы снег и лед в горах не таяли, все живое давно бы замерзло. Каждый год ледники получают подкрепление в виде падающего снега, и каждый год они отдают воду. Одни ледники растут, вбирая в себя все больше снега и льда, другие постепенно уменьшаются.

Современную геологическую эпоху считают пе-

риодом отступления ледников. Однако более конкретные обширные исследования последних лет свидетельствуют об иных фактах.

Горные ледники уже не отступают, более того, многие из них даже наступают. Растут, например, ледники на Аляске и юго-западе Канады. Увеличиваются некоторые среднеазиатские ледники. Появились наступающие горные льды и в Альпах.

Не дает ли нам природа первые сигналы о новом ледниковом периоде? Ответить тут определенно сейчас трудно.

Морозильники планеты

Около ста пятидесяти лет назад якутский купец Шергин решил вырыть у себя во дворе колодец. Нанял рабочих, работа шла день за днем, но воды не было. Купец уже потратил все деньги, на которые рассчитывал соорудить колодец, и поэтому хотел уже отступать от затеи.

Но колодцем заинтересовались ученые: ведь сколько ни рыли землю, она оставалась мерзлой. До какой же глубины продолжается мерзлота? Ученые об этом не знали и попросили рыть колодец дальше.

Прошло десять лет. Колодец превратился в глубокую шахту, а земля все еще была мерзлой. Работы были приостановлены, когда достигли глубины 116,4 метра. Здесь, а затем и во многих других местах в мерзлой земле были найдены стволы деревьев — остатки древних лесов, которых в наше время нет. Обнаружили и совсем неожиданное: кости и даже целые трупы вымерших животных — мамонтов и носорогов. Вечная мерзлота оказалась прекрасным холодильником — тысячелетия он работал столь исправно, что сохранил трупы давно погибших животных с мясом, кожей и шерстью.

А когда ученые познакомились с такими находками, они пришли к выводу: вечная мерзлота — вовсе не вечная. Она образовалась, когда около ста тысяч лет назад на Земле произошло великое оледенение. Наступившее затем потепление оттеснило льды

далеко на Север, к самому Ледовитому океану, но на материке под небольшим слоем почвы, оттаивающим каждое лето, осталась на века промерзшая земля и глыбы ископаемого льда.

Коварна вечная мерзлота. Попробуйте, например, построить на ней обычным путем дом. Пока он строится, грунт под ним тверд как камень. Но затем от того, что под домом температура выше, чем рядом, мерзлый грунт подтаивает, теряет свою прочность, и дом начинает оседать.

Что же делать?

Строить по-особому, экспериментировать, изобретать новое. Районы вечной мерзлоты на земном шаре занимают четверть суши, а у нас в стране — почти половину всей ее площади. Сплошная полоса мерзлоты тянется от побережья Ледовитого океана до Туруханска и Якутска, а отдельные ее острова есть и южнее — у Иркутска, Красноярска, Читы, на берегах Амура и в других местах.

Обживая Север, люди ищут эффективные средства борьбы с мерзлотой там, где она им мешает особо. В Норильске, например, современные многоэтажные дома не имеют обычного фундамента, они стоят на сваях. Водопровод в районах вечной мерзлоты прокладывают в деревянных чехлах, поверх земли.

Даже с растительностью в таких районах приходится обращаться очень осмотрительно. Если в тундре срезать с какого-то участка слой мха, то на этом месте может образоваться озеро или овраг. Удалив мох, мы убрали очень хороший теплоизолятор. Почва здесь летом сильнее прогревается, и вечная мерзлота начинает отдавать свою влагу.

В суровые зимние морозы некоторые речки на Севере промерзают до дна. Однако источники, питающие их водой, продолжают действовать — куда же воде деваться? А она ищет обходные пути: то пробивает себе где-нибудь под слоем песка и гальки другое русло, иногда даже в стороне от основного, то вырывается на поверхность. Когда такое случается, в самые трескучие холода можно увидеть совершенно неожиданную картину: из-под земли фонтаном бьет

вода, растекается вокруг и тут же застывает, схваченная морозом.

Не беда, если подземная речушка немноговодна. А ведь бывает, что в январе, в разгар, что называется, зимы, вода заливает дороги и поселки. Иногда бедствие принимает такие размеры, что приходится приостанавливать работу предприятий.

Наводнение при сорока — пятидесяти градусах мороза!

Но и летом тут часто все не так, как где-нибудь на юге. В июле — августе, когда вешние воды уже сошли и уровень в реке понизился до нормы, она может снова вздуться и даже выйти из берегов. «Черная вода пошла», — говорят в таких случаях местные жители. А она и на самом деле почти что черная — от грязи. Это солнце вызвало бурное таяние вечной мерзлоты. Настолько бурное, что наступило как бы второе половодье.

В Игарке существует мерзлотная станция. Спустившись в ее шахту, вы увидите вечную мерзлоту в разрезе: вдоль стен шахты в бурых пластах породы тянутся голубые прожилки ископаемого льда.

А еще ниже находится ледяной музей. В массивах льда здесь хранятся различные экспонаты — из мира живой природы, из истории нашего общества. Вот, например, в ледяной раме акт, в котором говорится, что здесь, в вечной мерзлоте, хранятся экземпляры газет «Правда», «Известия» и «Труд» за годы Великой Отечественной войны — с первого ее дня до последнего.

Тем же актом установлено, что эти газеты будут извлечены из ледяного музея в столетнюю годовщину Дня Победы над германским фашизмом. Этот музей, несомненно, сохранит для наших потомков многое из того, что будет их интересовать через сто и через тысячу лет.

Есть ли вечная мерзлота на юге?

Оказывается, и там она бывает, хотя это кажется удивительным и даже противоестественным.

На Кавказе, у Железноводска, высится гора Развалка. Иногда ее еще называют «Спящий лев» — она

внешне напоминает этого зверя. На небольшом участке северного склона разместился уголок настоящего Севера — растут карликовые березки, на почве, покрытой мхом и лишайниками, можно увидеть ягоды брусники и морошки. Даже воздух тут холоднее, чем рядом. На глубине всего в семьдесят сантиметров в почве обнаружены куски льда. Из расщелин дует холодный ветер.

Исследования этого участка показали: здесь находится вечная мерзлота. Но почему и как она образовалась? Пока высказаны лишь гипотезы. Думается, что наиболее убедительны две из них.

Горные породы северной стороны горы Развалки имеют магматическое происхождение — были когда-то извержены в виде магмы из глубин земли. Такие породы очень плохо проводят тепло. В результате атмосферная вода, попадая в расщелины этой горы и замерзая там зимой, летом не успевает оттаивать. Так под землей постепенно возник естественный холодильник.

Вторая гипотеза предполагает, что внутри горы имеются большие запасы углекислоты. Постепенно испаряясь, она выходит по трещинам наружу и при этом сильно охлаждает почву, замораживает грунтовые воды. И действительно, на участке вечной мерзлоты несколько повышен процент содержания углекислого газа.

Ледяные бродяги

В апреле 1912 года из английского порта Саутгемптон отправился в первый трансатлантический рейс только что построенный пассажирский лайнер «Титаник». Это было крупнейшее по тем временам судно в мире. На его борту находилось две тысячи двести семь человек.

По единодушному отзыву специалистов «Титаник» был самым надежным кораблем. Он имел двойное дно и шестнадцать водонепроницаемых отсеков.

Утром 14 апреля радист лайнера получил предупреждение с парохода «Карония»: «Капитану «Тита-

ника». Корабли, следующие на запад, сообщают об айсбергах и плавающих льдинах в районе 42 градуса норд, от 49 градуса до 51 градуса вест. С приветом, Барр».

Но капитана «Титаника» это не обеспокоило. Лайнер полным ходом продолжал идти к берегам Америки. Поздним вечером того же дня радист «Титаника» принял еще одну радиограмму — от идущего впереди парохода «Калифорниан»: «Слушай, старик, мы окружены здесь льдами, почти застряли...» — «Замолчи, — отмахнулся «Титаник», — замолчи, не мешай: передаю телеграммы на мыс Рэйс; забиваешь мои сигналы».

А через несколько минут «Титаник» на полном ходу столкнулся с громадной плавучей ледяной горой и получил пробоину длиной девяносто метров.

Шесть из шестнадцати водонепроницаемых отсеков быстро заполнились водой. Заспанные пассажиры с трудом верили в грозящую опасность. Никто не торопился покинуть корабль. Только через пятьдесят минут капитан приказал: «Женщины и дети — в шлюпки». Но многие отказались покинуть судно. Темный океан казался им страшнее, чем медленно погружавшийся в воду лайнер.

Радист передал SOS в эфир, но помощи не было. «Калифорниан», находившийся совсем рядом, уходил, ничего не ведая, на запад: его радист ушел спать, сразу же после того как поговорил с «Титаником». Только через час-полтора люди поняли, что судно обречено. И тогда на палубах огромного лайнера началась паника. Обезумевшие от страха пассажиры дрались за места в шлюпках, за спасательные пояса. Некоторые бросались в воду, потеряв надежду спастись в лодке.

В два часа двадцать минут «Титаник» погрузился в океан. А еще через два часа к месту разыгравшейся трагедии подошел пароход «Карпатия» и взял на борт спасшихся пассажиров и моряков. Рядом на поверхности океана мирно покачивался гигантский айсберг.

Айсберг в переводе означает «ледяная гора». И в этом нет преувеличения. В океанах встречаются ледя-

ные исполины длиной в десятки и даже в сотни километров. В 1927 году норвежцы встретились с гигантом, длина которого достигала ста семидесяти километров.

Айсберги очень опасны. Ведь даже современный океанский лайнер по сравнению с такой огромной плавающей глыбой льда — игрушка. Правда, сейчас у мореплавателей уже появилась возможность избежать столкновения: современные навигационные приборы, в частности радиолокаторы, позволяют видеть в любых метеорологических условиях. Но история мореплавания знает еще не одну трагедию, связанную со столкновениями с айсбергами. Так, несколько лет назад катастрофа произошла с датским пароходом «Ханс Хедтофт», погибло девяносто пять человек. Тогда же в ньюфаундлендских водах, у берегов Америки, от плавучих глыб льда получили повреждения советские корабли «Чернышевский», «Радищев» и «Ногинск».

Иногда плавучие ледяные горы напоминают своими очертаниями средневековые замки или сторожевые башни. Их называют пирамидальными. Встречаются и столообразные айсберги — вершины их имеют вид больших плоских полей.

Нередко высота ледяных гор достигает сорока — шестидесяти метров. И если вспомнить, что видимая часть айсберга составляет лишь одну седьмую или одну восьмую его часть, можно представить себе, какая он громадина. В 1854 году моряки не раз встречали столообразный айсберг длиной сто двадцать километров и высотой девяносто метров. Подсчитали, что объем его достигал пятисот кубических километров. В течение десяти лет двадцать одно судно сообщало о продвижении этого гиганта в сторону экватора. А в 1904 году судно «Зенит» встретило около Фолклендских островов пирамидальный айсберг высотой четыреста пятьдесят метров.

Была и вовсе необычная встреча с айсбергом: советские моряки видели «поющую» ледяную гору. Морская вода промыла в ней сквозные отверстия, в которых ветер выдувал звуки.

Откуда же берутся в соленом море эти громады льда?

Родина столообразных айсбергов — шельфовые покровные ледники. Они, как мы уже говорили, покрывают поверхность арктических островов и Антарктического материка и постепенно сползают в отдельных местах к океану. Иногда такой ледниковый покров растекается и по поверхности моря, образуя так называемые шельфовые прибрежные ледники. От них-то и отрываются временами большие столообразные ледяные поля, которые под действием ветров и течений отправляются странствовать по океаническим просторам, становятся «морскими бродягами».

Пирамидальные айсберги рождаются в ледниках, спускающихся к океану с гор. Незабываемое зрелище, представляет собой момент, когда от такого ледника, нависшего над морем, откалывается гигантская глыба. Айсберг рождается под раскатистый грохот, напоминающий орудийные залпы. В Гренландии есть знаменитый ледник Якобсхавн, от которого ежегодно уходят в далекие морские путешествия десятки миллионов кубических метров ледяных гор. Много таких ледников и на берегах Новой Земли, Аляски, Шпицбергена.

Советские и норвежские ученые подсчитали, что в Восточной Арктике ежегодно рождается около семи с половиной тысяч айсбергов. Очень много их появляется и в антарктических водах. В Восточной Антарктике, например, на площади, обследованной советскими кораблями и самолетами, насчитали тридцать одну тысячу ледяных гор.

В 1893 году экипаж канадского парохода «Поршиа», встретив в открытом море ледяную гору, решил подойти поближе к ней. Об этом попросили пассажиры — им захотелось удовлетворить свое любопытство при виде этого красочного зрелища.

И вот ледяная гора рядом. Пассажиры защелкали затворами фотоаппаратов, но тут произошло неожиданное: кто-то невидимый начал поднимать судно из воды. Через секунды оно оказалось на ледяном уступе айсберга, который до этого находился под во-

дой. Оказалось, плавающая гора раскачивалась в воде. В тот момент, когда айсберг наклонился, пароход подошел совсем близко, но как только гора стала крениться в другую сторону, корабль оказался в ловушке. К счастью, это продолжалось недолго — айсберг качнулся в сторону корабля, и тот снова оказался на воде.

Этот случай говорит о том, что подобные айсберги находятся в состоянии неустойчивого равновесия, так как их геометрический центр располагается близ центра тяжести. Достаточно сильного порыва ветра, крепкого удара волны, чтобы заставить «ледяного бродягу» долгое время равномерно раскачиваться.

Многие месяцы и годы странствуют в морях и океанах опасные ледяные горы. Предполагают, что возраст их может достигать десятка лет, если, конечно, течения не вынесут айсберг в теплые воды. Постепенно ветер и туман, волны и теплый воздух разрушают айсберг — он тает, уменьшается, раскалывается на части. Но отдельные осколки ледяных гор, вернее, уже не осколки, а сглаженные волнами округлые льдины весом в несколько тонн — моряки называют их «орехами» — становятся еще опаснее, чем большие горы льда. Айсберг хорошо виден на экране радиолокатора, а такой «орех» остается незамеченным, и поэтому может стать причиной катастрофы.

В 1954 году в одну из штормовых ночей китобойное судно «Слава-5» столкнулось с таким вот «орешком» и получило пробоину. Лишь мужество экипажа спасло судно от гибели.

Большой айсберг часто выглядит как остров, особенно если посмотреть на него сверху. Тогда на нем можно увидеть очертания гор, русла рек. Лед нередко усеян валунами, обломками скал, в некоторых местах даже есть остатки почвы.

Озеро айсбергов

«Ледяные бродяги» — обычно жители морей и океанов. Но, оказывается, и тут есть исключения из правил.

Экспедиция ученых направилась на вершину величественного Хан-Тенгри. Люди медленно поднимались вверх, когда путь им преградило горное озеро. Высокие отвесные берега не позволяли двигаться дальше. Люди с удивлением увидели, что на озере, словно в полярном море, плавают ледяные глыбы.

«Айсберги, искрясь в лучах южного солнца, плавали в воде. Ледяные замки и башни, опушенные снегом и горящие на солнце мириадами снежных кристаллов, полупрозрачные гроты на поверхности айсбергов, свисающие сосульки, играющие всеми цветами радуги, — все это создавало сказочное впечатление», — записал один из членов экспедиции.

Прошло несколько лет, на озеро снова пришли географы и неожиданно стали очевидцами рождения айсбергов. Оказалось, огромные глыбы льда с громким шумом всплывали откуда-то из глубины водоема.

Не сразу удалось установить причину такого странного явления. Понадобился труд и усилия нескольких экспедиций, которые разгадали интересный и редкий, но постоянно действующий природный механизм рождения здесь айсбергов.

Два ледника — Северный Иныльчек и Южный Иныльчек. Первый выше второго. Летом, когда ледники тают, Южный Иныльчек на время становится естественной плотиной, у которой скапливается талая вода Северного Иныльчека и образуется озеро. Уровень его все повышается и повышается, оно затопляет часть Южного Иныльчека и в конце концов совсем прорывается сквозь него и уходит вниз, оставляя после себя рассеченную на отдельные глыбы льда ту часть Южного Иныльчека, которая была под водой.

Зимой морозы восстанавливают ледяную плотину и примораживают ко дну ледяные глыбы. Затем наступает весна, талые воды Северного Иныльчека снова начинают наполнять озеро до тех пор, пока оно не вырвется и не уйдет вниз. Когда весной котловина начинает заполняться водой, лед, «сидящий на мели», подтаивает у основания и всплывает на поверхность».

У «ледяных бродяг» океана издавна сложилась

плохая репутация. Но в наши дни стоит уже поговорить и о другой их роли.

В последние годы все серьезнее становится проблема пресной воды, годной для питья и многих других нужд. Уже говорилось, о том, что вода — ценнейшее ископаемое. И этого ископаемого стало не хватать во многих районах на Земле, не говоря уже о развитых в промышленном отношении странах. Вот почему взоры специалистов обращены в сторону айсбергов как естественных кладовых драгоценной влаги. Ведь каждый из них несет огромное количество чистой пресной воды! Возникла заманчивая и отнюдь не фантастическая мысль: буксировать ледяные горы туда, где больше всего ощущается потребность в воде.

С транспортировкой айсберга средних размеров (а в нем около десяти миллиардов тонн) могли бы справиться несколько крупных буксирных судов. При благоприятных метеорологических условиях такое путешествие займет месяцы. Но зато целый год большой край может быть обеспечен чистейшей водой.

Мореплаватели думают и над тем, как уменьшить опасность столкновения с ледяными колоссами. Попытки бомбардировать их с воздуха или расстреливать из пушек, к сожалению, не дают нужных результатов. Французский ученый Пьер Андре Молэн предложил метод разрушения айсбергов изнутри. Вертолет опускает на вершину ледяной горы специальную торпеду, которая прокладывает путь сквозь массу льда своей раскаленной носовой частью. Затем механизм замедленного действия взрывает торпеду в том месте, где разрушающее действие взрыва наиболее эффективно.

Этот загадочный снег

Ну что в нем загадочного, удивится читатель, для которого снег обычен так же, как обычны весенняя гроза или летний зной. Снег он и есть снег... Растопи его, и получишь воду. Стало быть, снег — это замерзшая вода. Но вот вам на ладонь упала снежинка. Вы успели ее рассмотреть?

Снежинка — ледяной кристалл, который может иметь самую удивительную форму. Многие поколения ученых изучали форму снежинок. Их усилиями собрана громадная коллекция снежинок. Нет, конечно, не их самих, а их зарисовок или фотоснимков. Свыше пяти тысяч микрофотографий! И ни одна из них не повторяет другую, а сколько форм может принимать снежинка — этого еще никто не знает. Впрочем, не совсем так: установлено, что существует две основные формы — шестиугольная пластинка и шестиугольная звездочка. Но, во-первых, это основные формы, а во-вторых, и в пределах этих двух основных форм природа способна на бесконечные вариации: столбики, ежи, иглы, пластинки, пушинки и т. д.

И потом: не во всех случаях ледяной кристаллик-снежинка, оторвавшись от облака, долетает до вашей ладони неизменной. Так, в сухую морозную погоду она, долетев до земли, как бы усыхает, съеживается. И наоборот, во влажном теплом воздухе она становится похожей на мохнатые большие хлопья.

Вот вам хотя бы одна — для начала — загадка, на которую пока нет однозначного ответа: почему так многообразен по форме мир снежинок, в силу каких причин одна и та же молекула воды, замерзая, принимает то одну, то другую форму?

Даже неспециалисту снег не кажется некоей однородной массой. Еще тоньше в нем разбираются те, чья трудовая деятельность в большей или меньшей степени зависит от состояния снега, например охотники-профессионалы или коренные жители Крайнего Севера.

По-разному выглядит снег, лежащий в Прибалтике и, скажем, в Сибири. Например, плотность его в Сибири вдвое меньше, чем в западных областях нашей страны. А на Севере, в заполярных районах, он настолько тверд, что звенит под ударом топора.

Особенной твердостью обладает снег в Антарктиде. За три-четыре дня он становится таким монолитным, что его с трудом берет нож бульдозера. Здесь наблюдают интересное явление, названное «голосом снега».

В истории освоения Антарктического материка записан случай, когда к зимовщикам вбежал радист и сообщил: «Я только что слышал крики о помощи!» Но кто мог кричать? Все были на месте, а ближайшая станция находилась в четырехстах километрах. «У парня галлюцинация», — подумал начальник станции, но все же решил выйти из помещения. Пройдя несколько шагов, он, к своему удивлению, явственно услышал приглушенные крики... Как оказалось, звуки возникали при ходьбе по снегу. По существу, это тот же скрип, который знаком каждому, кто ходил по снегу в сильный мороз, но скрип в данном случае необычной тональности...

В жизни нашей планеты снег играет роль своеобразного зеркала. Он отражает до девяносто пяти процентов солнечной радиации. Если допустить на минуту, что вся наша Земля покроется льдами и снегом, то среднегодовая температура воздуха на планете понизится с пятнадцати градусов тепла до восьмидесяти пяти мороза.

Таков снег, всем знакомый и все же столь загадочный. Многое еще можно о нем говорить. Но мы ограничимся рассказом о том, как горы рождают снежные лавины.

«Белая смерть» называют их жители поселков, приютившихся у горных подножий. И в этом нет преувеличения. В истории человечества записано много злодеяний, совершенных мягким, пушистым снежком, который столь красиво, порой сказочно преображает природу зимой.

Залегший на горных склонах, этот легкий и первозданно чистый снежок незаметно для глаз преображается в грозную силу, готовую по одному слову начать свою разрушительную работу.

По одному слову? Да, именно так! Стоит иной раз крикнуть в горах, и страшная лавина, несущая смерть, срывается вниз. Недаром до наших дней у многих горцев бытует вера в злых духов гор: нарушишь их покой, и они жестоко отомстят человеку, послав «белую смерть».

В Альпах до сих пор памятна страшная трагедия, происшедшая в годы первой мировой войны. На австро-итальянском фронте, проходившем по снежным горным перевалам, стихия погубила около десяти тысяч солдат.

В Южной Америке в 1962 году подобное бедствие постигло горную страну Перу. С горы Уаскаран сорвалась снежная лавина, которая за считанные секунды полностью уничтожила восемь больших селений. Масса этой «белой смерти», по расчетам ученых, превышала три миллиона тонн.

У нас в стране горные лавины бывают и на Кавказе, и на Урале, и в Карпатах... Немало неприятностей доставляют они жителям Кольского полуострова. Хотя горы здесь невелики, даже с их пологих склонов порой срываются лавины, принося разрушения. Так было, например, когда лавина, скатившаяся с невысокого склона горы Юкспар, сбросила с железнодорожного полотна паровоз и разрушила участок дороги. А ведь масса ее была небольшая — сто двадцать тонн.

Что же могут сделать снежные лавины, несущие в себе десятки и сотни тысяч тонн? Скатываясь со скоростью, достигающей иной раз двухсот километров в час, такая громадина способна превратить в развалины самые прочные каменные строения.

Секрет разрушительной мощи лавин кроется еще и в том, что снежный вал гонит перед собой воздушную волну, а воздушный таран более опасен, чем удар снежной массы, — опрокидывает дома, ломает деревья, контузит и душит людей. По существу, такая волна воздуха мало чем отличается от той, что рождается при взрыве большой бомбы.

Однажды в Альпах лавина достигла гостиницы для туристов. Она остановилась в пяти метрах от нее, но воздушная волна разрушила здание до основания. Живыми остались те, кто в момент приближения лавины сидел к ней спиной. А те, кто сидел к ней лицом, умерли еще до того, как рухнула гостиница, — их задушил ворвавшийся сжатый воздух!

Зимой 1954 года на станции Далас воздушная волна, рожденная лавиной, подняла и отбросила почти на сто метров от путей сорокатонный вагон, а еще более тяжелым электровозом ударила по вокзалу. От здания осталась груда кирпича.

Альпы — постоянное прибежище «белой смерти». Не бывает года, чтобы не происходило катастрофы. Люди, поселившиеся здесь, знают коварный нрав альпийских вершин и учитывают его, когда строят жилища: они ставят их под естественную защиту горных склонов, скал, лесов и кустарников, оставляют свободными от застройки «излюбленные» лавинами направления...

Но стихия остается стихией. Несмотря на разнообразные защитные меры, «белая смерть» и поныне доставляет людям немало бед и неприятностей. Вот почему ученые очень внимательно изучают «повадки» и условия образования лавин.

...Над грядой высоких скалистых гор, уходящих к горизонту, идет снег. Он ложится мягким, кажется, совсем невесомым пухом. Постепенно вся земля закрывается белоснежным покрывалом. Снег нависает на кручах, скапливается в горных седловинах.

Каждая снежинка в первые секунды приземления сохраняет свою кружевную форму. Но снег продолжает идти, и, придавленная мириадами других, она теряет свою красоту, смерзается с другими. А затем со снежинками начинаются новые превращения. Укрытая толстым слоем снега, земля попадает как бы в теплицу; если она до этого мерзла, то теперь под снеговой шубой начинает согреваться. И снежинки, которые легли на голую землю, тают.

Пары воды поднимаются в верхние, более холодные этажи снежного покрова и вызывают изменение снежных кристаллов. Происходит, как говорят, перекристаллизация снега — он становится рыхлым, зернистым.

Рыхлым снизу и более плотным сверху. Если при этом дует ветер, процесс ускоряется. Когда воздух быстро движется над поверхностью снега, давление

тут падает, и водяные пары, словно насосом, вытягиваются из снежного пласта.

Постепенно покрывающий крутой склон горы и весящий сотни и тысячи тонн пласт снега, теряет прочную связь со своим основанием и может в любое мгновение сорваться вниз. Чаще всего это случается при резком потеплении. Тогда с гор по тающему насту, как на санках, скатывается масса увлажненного и потому отяжелевшего снега.

Еще более подвижны наносы снега на гладкой, уже схваченной после оттепели морозом поверхности старого снега.

«Свежие слои сухого снега, — пишет известный французский географ Э. Реклю, — не успевшие слипнуться с покрываемым ими старым снегом, готовы сползти от малейшего толчка или даже звука. Достаточно иногда падения ветки или какого-нибудь эха, для того чтобы нарушить их равновесие. А раз это равновесие нарушено, то снег начинает ползти по скату, сначала медленно, потом все скорее и скорее, причем масса его постоянно увеличивается, захватывает с собой камни, кусты, ломает деревья, сметает хижины горцев и со страшным шумом обрушивается в долину. А вокруг снегового обвала крутятся снежные вихри, тоже способные вырывать деревья с корнем. Такие лавины прокладывают себе иногда широкие дороги в вековых лесах и, кроме того, ломают деревья в окружности одним только вихрем, их сопровождающим».

Не только громкий звук, но даже... тень может иной раз дать первый толчок грозному призраку гор. Представьте себе склон горы, занесенный снегом. Он выпал недавно и лежит на твердом насте. Яркое солнце сначала освещает ее склон, а затем уходит за гору. По расчетам профессора В. Н. Аккуратова, такой снежный покров на поле длиною в один километр при понижении температуры на один градус сокращается примерно на семнадцать сантиметров. И это может оказаться достаточным для того, чтобы дать первый роковой толчок: массив трогается с места, его движение все ускоряется. Лавина родилась!

По лавине — огонь!

Случается, что встречи с горными лавинами оканчиваются благополучно. В марте 1981 года два работника гидрометеостанции на Анзобском перевале в Таджикистане, молодые парни, шли на лыжах. Вдруг снег под их ногами пришел в движение. Через минуту они уже неслись вниз вместе с лавиной. На поиски вылетел вертолет. Их нашли только через сутки в ущелье, около избушки чабанов.

А однажды в Горно-Бадахшанской области под лавину попал бульдозерист. Масса несущегося снега, как игрушку, подхватила его тяжелую машину и сбросила со стадвадцатиметровой высоты вниз. Дорожники решили, что их товарищ погиб. К счастью, это оказалось не так: он вылез из машины хоть и изрядно помятый, но целый и невредимый.

Разнообразные меры борьбы с горными лавинами уже разработаны: лавинорезы и лавиноспуски, металлические и нейлоновые сети, гасящие энергию несущейся массы, террасы и щиты, задерживающие снег там, где он выпал.

Встречаются, как водится, и экзотические предложения вроде такого: человеку, отправляющемуся в горы, рекомендуется запастись воздушным шаром и баллоном с сжатым газом для его заполнения. Автор изобретения утверждает, что при опасности шар за две секунды наполнится газом и поднимет его владельца над лавиной. Грузоподъемность шара должна быть рассчитана так, чтобы человек никуда не улетел, а только повис бы над лавиной, как на поплавке.

Для радикальной борьбы с лавинами применяются артиллерийские системы, с помощью которых ведут обстрел снежных масс. Причем задача в этом случае перед артиллеристами или минометчиками может стоять разная: либо спровоцировать сход лавины, чтобы она не сорвалась сама в другое время и при других обстоятельствах, либо подавить ее в самом зародыше, разметав взрывами начавшийся скапливаться снег.

Но в любом случае нужна хорошая подготовка —

точная оценка опасности и возможные последствия обстрела, чтобы не получилось, как это произошло в 1951 году в Швейцарии. Тогда офицер, командовавший минометным обстрелом гор, неудачно выбрал время и место атаки: «В 16 часов раздался роковой выстрел. Вдруг откуда-то раздался гул и свист. Лавина настигла офицера бегущим к центральной площади деревни и засыпала его недалеко от школы вместе с двумя помощниками — стрелками. Один из стрелков очутился на спине у коровы в хлеву, другой успел высунуть голову из снега, а офицера, к счастью, нащупали лавинным зондом и спасли».

У нас в стране сейчас действуют десятки лавинозащитных станций — в Сибири и на Кавказе, на Памире и в Хибинах. Специалисты с помощью точных приборов изо дня в день, из часа в час ведут наблюдения за снежным покровом, предупреждают о возможности схода лавин.

Журнал «Наука и жизнь» в седьмом номере за 1983 год со ссылкой на зарубежный источник сообщил, что финские инженеры под руководством профессора Мартти Тиури создали прибор, назначение которого сигнализировать о лавинной опасности задолго до формирования самой лавины. Прибор сам измеряет толщину снежного слоя, влажность снега и на основе этих данных определяет, появится ли здесь опасная лавина или нет. А горноспасательная служба в лавиноопасных районах Швейцарии обзавелась миниатюрными приемопередатчиками, чтобы выдавать их напрокат всем, кто собирается в горы. Если случится беда, приемопередатчик, прикрепленный к ботинку, позволит обнаружить человека, погребенного под снегом, на глубине до восьми метров с точностью до тридцати сантиметров.

Часть четвертая

В ЦАРСТВЕ ПЛУТОНА

Величайшая слабость ума заключается в недоверчивости к силам ума.

В. Г. Белинский

С незапамятных времен «мир подземный» представлялся людям чем-то особенно таинственным и страшным, вместилищем всего, что противостоит небу. В небе — солнце, свет, под землей — мрак. В сущности, вот это противостояние света и мрака, жизни и смерти стало одной из главных тем мифотворчества, особенно религиозного. Древние греки, например, поместили под землю мир, куда уходят после смерти и откуда нет уже возврата к живым.

Это царство бога Плутона.

Мир казался людям недвижным, не развивающимся, таким, каким его изначально создал бог. И если случались катастрофы, в результате которых гибли целые города, — это вселяло в живых беспредельный ужас, но не перед самой стихией, — хотя страх перед разгулом стихии по-человечески понятен и оправдан, — а перед чем-то могущественным и неведомым — сверхъестественным.

1 ноября 1755 года, в день «всех святых», произошло страшное землетрясение, вошедшее в историю под именем Лиссабонского. Вот как много лет спустя великий Гёте описывал свои детские впечатления об этом ужасном дне: «Люди богобоязненные тотчас же стали приводить свои соображения, философы — отыскивать успокоительные причины, священники в проповедях говорили о небесной каре... Мальчик, которому пришлось неоднократно слышать подобные разговоры, был подавлен. Господь бог, вседержитель неба и земли... совсем не по-отечески обрушил кару на правых и неправых».

Лиссабонское землетрясение в известном смысле

ускорило формирование естественнонаучных представлений о том, что Земля как космическое тело имеет свою историю. И катаклизмы, подобные Лиссабонскому землетрясению, — всего лишь следствия определенных процессов развивающейся Земли.

ГОРЫ ДЫШАТ ОГНЕМ

Из века, не знающего надежд, рождается век, не знающий страха.

Мюссе

История помнит

Среди множества природных явлений, пугающих, необычайных и редкостных, лишь немного найдется таких, которые, подобно извержениям огнедышащих гор, поражали бы человека своей необоримой мощью, грозной картиной стихии, скорбным перечнем жертв.

Вот всего лишь несколько вулканов Индонезии (а их там сотни) в сопровождении скорбных цифр: Папандаян — 2000, Галунг-Гунч — 4000, Келуд — 5000, Марайи — 10 000, Кракатау — 36 000, Тамбора — 92 000. Цифры — число погибших при извержениях за последние полвека.

Чтобы представить себе мощь вулканических сил, стоит поразмыслить над такими фактами. Когда в 1815 году на острове Сумбава, в Индонезии, «заговорил» вулкан Тамбора, его «голос» был слышен по всей Яве, на Калимантане и в Новой Гвинее, в Австралии. На побережье Суматры, а это четыреста шестьдесят километров от вулкана, его извержение отдавалось пушечной канонадой.

В 1883 году при печально знаменитом извержении индонезийского вулкана Кракатау ударные воздушные волны, рожденные подземными взрывами, трижды обошли земной шар.

Рев Кракатау был слышен на расстоянии тысячи километров. Затянутое водоворотом море отступило от берегов, а затем образовалась огромная гора воды.

Водяной вал, поднятый подземным взрывом, прокатился по всему Тихому океану, достиг берегов Америки и Африки, обогнул мыс Доброй Надежды и дошел до берегов Англии и Франции! Волна в тридцать — сорок метров высотой (!) обрушилась на берега пролива, сметая на своем пути деревни и леса, сглаживая холмы. Она унесла более тридцати шести тысяч жизней.

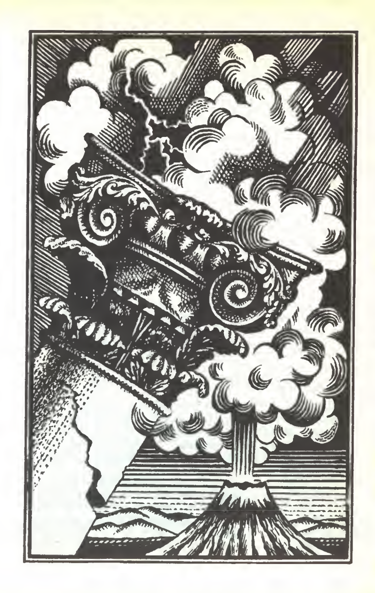
О том, что при этом творилось вблизи Кракатау, рассказали позднее моряки. Один из пароходов находился в бухте острова Суматра, когда началось извержение. Огромная черная туча закрыла солнце. С неба посыпался пепел, а затем жирная, липкая грязь. Моряки задыхались от удушливых газов. Тьма все сгущалась. Поверхность моря напоминала кипящий котел. Многие тогда были убеждены, что наступил конец света.

После этого вулканического взрыва в атмосфере скопилась масса пыли. Она начала двигаться на запад. Через месяц пылевое облако обогнуло земной шар, а спустя еще шестьдесят дней вся земная атмосфера практически была насыщена частицами пепла, что вызывало сумерки, а также красные зори, в течение нескольких лет наблюдавшиеся в Европе.

Подсчитано, что за последние девять тысяч лет на нашей планете произошло около пяти с половиной тысяч извержений. Были среди них и такие, которые изменили ход истории в отдельных районах Земли. Так, мощное извержение, происшедшее в 1470 году до нашей эры на острове Санторине в Средиземном море, уничтожило целую цивилизацию. Считается, что эта катастрофа породила легенду об Атлантиде.

Надо ли удивляться, что огнедышащие горы с незапамятных времен обожествлялись, что вокруг них возникало множество устрашающих легенд. Индонезийцы, например, еще не так давно свято верили в древнюю сказку, будто вулканы, подобно многим богам, охотно принимают человеческие жертвоприношения.

В нашей стране есть край, где больше всего действующих вулканов. Это камчатско-курильский район.



Здесь находится несколько десятков огнедышащих гор. Осенью 1955 года и весной 1956-го становилась грозным чудищем сопка Безымянная. Наиболее сильным было второе извержение. 30 марта из кратера вулкана со страшной силой вырвался в виде веера раскаленный пепел. На расстоянии до тридцати километров от «места происшествия» были сломаны и повалены деревья.

Пепла было выброшено столько, что его хватило бы засыпать полностью большой современный город. Взрывная волна обошла земной шар, а вулканическую пыль, выброшенную на высоту почти сорока пяти километров, ветры разнесли по планете, ее обнаруживали за десятки тысяч километров, например в Лондоне.

На камчатских вулканах постоянно работают советские вулканологи. Они изучают формы и типы извержений, их особенности и закономерности. Все добытые здесь и в других местах планеты знания о вулканических извержениях представляют огромную ценность и для науки, и для практики. Прежде всего для практики, поскольку задача в конечном счете сводится к тому, чтобы точно прогнозировать место, время и силу возможности извержения. Не исключено также, что в будущем энергия вулканов станет не разрушать, а созидать.

У подножия Везувия

Как только мы, советские туристы, попали сюда, в мертвый город Помпеи, нами овладело чувство, будто не было ни автобуса, который привез нас сюда, ни горячего асфальта автострады. И гид с его темпераментным объяснением казался нам странной, ненужной «деталью».

Все, что мы до этого читали, слышали, знали о Помпеях, вдруг ожило. И мы уже не туристы, а непосредственные свидетели и участники тех событий, которые разыгрались у подножия Везувия девятнадцать столетий назад...

Везувий тогда никто не считал вулканом. Люди

думали, что это обыкновенная гора. Правда, немного странная: верхушка не «остроконечная», а такая, будто кто-то гигантским ножом ее срезал. Это при взгляде издали. А вблизи все казалось иным: вершина и не срезана вовсе, ее кто-то могучей рукой вдавил внутрь горы — получилась круглая впадина с крутыми стенами и плоским дном, где росли теперь деревья...

Никто и не подозревал, что эта впадина — остатки старого вулканического кратера.

Катастрофа разразилась неожиданно для всех. В один из августовских дней над Везувием появилось необычное облако. Оно имело вид большого столба, который тянулся все выше и выше. Потом столб расширился и стал походить на растущую в этих краях сосну — пинию.

Ужас охватил людей, когда земля стала гудеть и содрогаться так, что рушились дома. День стал ночью — темное, непроницаемое для солнечных лучей облако закрыло небо, и оттуда, с неба, сыпалась масса горячего пепла и падали камни, черные, обожженные, растрескавшиеся.

Обнажилось морское дно, потому что море куда-то вдруг ушло. Над Везувием взвивались вверх огромные языки пламени, а по склонам потекла огненная река, от которой стало чуть светлее...

До нас дошел рассказ очевидца, Плиния Младшего, племянника известного историка Древнего Рима — Плиния Старшего, который погиб в тот день.

«Мы видели, — писал Плиний Младший, — как море втягивается в себя; земля, сотрясаясь, как бы отталкивала его прочь. Берег выдвигался вперед: много морских животных осталось лежать на песке. В огромной и черной грозовой туче вспыхивали и перебегали огненные зигзаги, и она раскололась длинными полосами пламени, похожими на молнии, но только небывалой величины.

Стал падать пепел, пока еще редкий; оглянувшись, я увидел, как на нас надвигается густой мрак, который, подобно потоку, разливался вслед за нами по земле. «Свернем, — сказал я, — пока еще видно, чтобы на дороге нас не растоптали в потемках наши же спут-

ники». Едва мы приняли такое решение, как наступила темнота, но не такая, как в безлунную или облачную ночь, а какая бывает в закрытом помещении, когда тушат огонь. Слышны были женские вопли, детский писк и крики мужчин: одни звали родителей, другие детей, третьи жен или мужей, силясь распознать их по голосам; одни оплакивали свою гибель, другие гибель своих близких; некоторые в страхе перед смертью молились о смерти; многие воздевали руки к богам, но большинство утверждало, что богов больше нет и что для мира настала последняя вечная ночь...

Чуть-чуть посветлело; нам показалось, однако, что это не рассвет, а приближающийся огонь. Огонь остановился вдали, вновь наступила темнота, пепел посыпался частым тяжелым дождем. Мы все время вставали и стряхивали его, иначе нас покрыло бы им и раздавило под его тяжестью.

...Мрак, наконец, стал рассеиваться, превращаясь как бы в дым или туман; скоро настал настоящий день и даже блеснуло солнце, но желтоватое и тусклое, как при затмении. Глазам еще трепетавших людей все представилось резко изменившимся: все было засыпано, словно снегом, глубоким пеплом...»

Когда извержение прекратилось, взорам оставшихся в живых представилась страшная картина: от городов, расположенных у подножия Везувия, остались одни развалины. Четыре города — Помпеи, Геркуланум, Стабия и Оплонти — были полностью засыпаны горячим пеплом и залиты потоками грязи. Огромные массы вулканического пепла и пыли долетели до Рима, достигли Египта и Сирии.

Семнадцать веков спустя Помпеи были раскопаны учеными. Перед ними открылся древний город в том виде, в каком его застигло нападение Везувия. Вулкан убил жизнь, но сохранились многие дома, предметы быта, произведения искусства. Была найдена даже окаменевшая еда, которая дает нам наглядное представление о том, как и чем питались люди в Древнем Риме.

Слово «вулкан» на латыни означает «огонь», «пламя». Так был назван один из древнеримских богов — бог огня и кузнечного дела (однако родословную римского бога следует искать в древнегреческой мифологии, равно как и всех других богов римского пантеона; в древнегреческой мифологии Вулкану соответствует Гефест). Древние верили, что у этого бога есть под землей кузница, они знали даже точно, где именно: на одном из небольших островов в Тирренском море, у берегов Италии.

На этом острове находится гора с глубоким провалом на вершине. Когда бог Вулкан начинает работать в своей кузнице, из горы через провал вырываются дым и пламя. Римляне называли и остров, и гору по имени своего бога — Вулькано.

Позднее вулканами стали называть все огнедышащие горы. Отсюда же и вулканология — так назвали науку об этих огнедышащих горах.

Исторические документы говорят, что вулканами с научными целями начали интересоваться еще в середине первого тысячелетия до нашей эры. Пальму первенства отдают греку Эмпедоклу из Агригента (Агридженто, на острове Сицилия), философу-материалисту.

Учение Эмпедокла о четырех «корнях» всех вещей (первоэлементах всего многообразия природы — земле, воде, воздухе и огне) развивалось последующими поколениями философов в течение многих веков. Он в числе первых в античной философии сформулировал диалектическую по своей сути идею о противоборстве сил в природе. Он полагал, в частности, что соединяются и разделяются первоэлементы в результате противоборства двух непримиримых сил «дружбы» и «вражды». Считается также, что Эмпедоклу принадлежит гениальная догадка о закономерности эволюции живых существ, которая у Дарвина приобрела форму непреложного закона естественного отбора.

Этот великий философ античности, чтобы познать

природу вулкана, последние годы жизни провел близ огнедышащей Этны, там же в Сицилии. Предполагают, что Этна его и погубила в 430 году до нашей эры. Ныне кратер, который образовался именно в то извержение, называется «Башней философа».

Так что вулканология — действительно, можно считать, наука «со стажем».

Но подлинный ее расцвет приходится, конечно, на наше время. Ныне она занимает в системе наук о Земле очень важное место. Ученые разных специальностей объединены единой целью — как можно полнее познать природу вулканических извержений, все многообразие их форм и свойств, выработать надежные способы и средства их прогнозирования, чтобы люди каждый раз не расплачивались своими жизнями за незнание и в определенном смысле за беспечность.

Армия исследователей во всем мире огромна, но мы с гордостью всегда говорим о том, что только в нашей стране существует научное учреждение, целиком специализированное на изучении вулканов. Это Институт вулканологии Академии наук СССР, созданный в зоне, где вулканы не редкость, — на Камчатке.

Несколько лет назад в нашей стране была переведена и вызвала огромный интерес читателей книга известного во всем мире бельгийского вулканолога Гаруна Тазиева «Кратеры в огне». Интерес читателей был вполне оправдан: в этой книге Тазиеву удалось передать всю специфику труда вулканологов, как говорится, сам дух этой профессии, связанной с риском и опасностями. Конечно, с тех пор как написана книга, многое изменилось. У современных вулканологов и научное, и техническое обеспечение иное. В их распоряжении ныне и изощренная научная аппаратура, и самые современные средства доставки ее и людей к месту извержения. Но «дух» остался тот же. И опасности те же. И риску стало не меньше. Вот почему мне хочется привести выдержку из книги Тазиева.

«Я почти над самой бездной, и взгляд проникает вниз, как камень, проглоченный пропастью. В конце концов это только вертикальный туннель диаметром в 10—15 метров, но стенки его настолько перегреты,

что растягиваются, как тесто, и иногда от них отделяются огромные огненные капли и, сверкая золотом, падают и исчезают, поглощенные ослепительной глубиной.

Даже вздымающимся снизу густым коричневатым клубам дыма не удается скрыть все великолепие кипящего жерла. Да, это не что иное, как туннель, выработанный в вязком веществе цвета красной меди, оканчивающийся в этом же веществе, но совсем в ином мире.

Впечатление настолько необычно, что я забыл об опасности, забыл о поджаривающихся подошвах и только совершенно машинально поджимал то правую, то левую ногу. Все мысли были захвачены пылающим колодцем, откуда слышится непрерывный рокот, резкие трескучие удары и громовые раскаты.

Я отскочил назад — столб извержения пролетал мимо лица.

...Конец? Последний взгляд в бездну — страшную и чудесную, и я уже собираюсь отправиться дальше, чтобы закончить круговой маршрут, как вдруг получаю удар в спину. Запоздалая бомба! Затаив дыхание, замираю на месте. Через несколько секунд поворачиваю голову — у моих ног медленно гаснет нечто вроде большого каравая».

Тазиеву повезло. А могло быть иначе...

18 мая 1980 года после долгого сна — почти стодвадцатитрехлетнего! — вдруг пробудился вулкан Сент-Хеленс на северо-востоке США. Два молодых американских геолога вели киносъемку извержения — с начала и до... конца. Но не извержения, а своего! Уцелела, правда изрядно поврежденная, пленка — бесценный документ и как свидетельство мужества исследователей, и как непосредственный репортаж с места события. Невольно напрашивается аналогия с Эмпедоклом и особенно с Плинием Старшим, который тоже до самого своего конца с протокольной точностью записывал ход извержения Везувия.

«Огненное ожерелье»

Вулканов на планете тысячи — действующих, давно или недавно действовавших, спящих глубоким сном и готовых вот-вот пробудиться. Среди них есть такие, что давно уже утратили вулканический облик, и только ученые могут по целому ряду известных им признаков сказать: вот здесь когда-то бушевал вулкан. Могут даже высчитать, когда именно.

Особенно много вулканов и следов их деятельности на островах и в прибрежных районах Тихого океана. Здесь они образуют то, что сами ученые называют «огненным ожерельем». Оно охватывает огнедышащие горы Камчатки, Курильских островов, Японии, Филиппин, Индонезии, Новой Зеландии, западного побережья Америки. Замыкается «огненное ожерелье» на Аляске и Алеутских островах.

Периоды активной деятельности у вулканов сменяются покоем. Иногда на столетия. А затем неожиданно подземные силы снова дают о себе знать. Так было с Везувием в 79 году нашей эры. Так бывает и сейчас. В 1952 году на одном из Курильских островов неожиданно начал действовать вулкан Креницина, который считался потухшим.

Многие нынешние горные вершины — не что иное, как потухшие вулканы. Это прежде всего Эльбрус, Казбек, Арарат. Горы подобного происхождения есть у нас на Урале и Алтае. Пятьдесят древних вулканов обнаружено на территории Узбекистана. Самому старому из них двести пятьдесят миллионов лет, самому молодому — сто шестьдесят. Последнее извержение в Средней Азии произошло пятьдесят миллионов лет назад в районе озера Иссык-Куль, на территории нынешней Киргизии.

Ученые находят следы прошлой вулканической деятельности во Франции, в Венгрии и в самом центре Европы.

Знают геологи и такие, как уже говорилось, места, где практически ничто не напоминает о вулканах, а между тем они здесь были. На месте их возвышаются иногда лишь небольшие холмы. Но о том, что здесь

когда-то, давным-давно была огнедышащая гора, неопровержимо говорят следы былых извержений.

Часто в таких местах обнаруживают богатые залежи руд разных металлов — жилы застывшей магмы, которая пыталась здесь вырваться на поверхность. Вот почему геологи-палеовулканологи тщательно изучают древние вулканы, выясняют их роль в образовании месторождений полезных ископаемых.

В некоторых местах древняя вулканическая деятельность оставила весьма зримые следы. Датский писатель Йорген Бич в книге «За аравийской чадрой» рисует мрачную картину, открывшуюся перед ним в Аденском заливе:

«У береговых утесов такая причудливая и вместе с тем зловещая форма, словно они изваяны всей болью земли, охваченной титаническими процессами горообразования. Утесы возникли здесь много тысячелетий назад, когда вулканы были действующими.

Глядя на эти гигантские вулканические конусы, высящиеся на самой границе между морем и сушей, можно подумать, что они не земного происхождения, а часть лунного ландшафта. Нередко скалистое подножие вулкана поднимается прямо из воды, а его конус так наклонился, что кажется, вот-вот рухнет в море...

Одни конусы черные, другие покрыты застывшей лавой кроваво-красного цвета. Создается впечатление, будто здесь кипит раскаленный металл. И хотя вулканы потухли много лет назад, свежего человека не покидает чувство, что сейчас начнется извержение».

Что же такое вулкан, что он извергает и по какой причине?

По этому поводу вулканологам уже есть что сказать, и все же далеко не все, чтобы ответ получился исчерпывающим. Полный ответ будет, по-видимому, возможен, когда наука сумеет столь же исчерпывающе изучить строение Земли, составить себе полное и достоверное представление о ее происхождении и эволюции. А тут еще на многое ученые могут отвечать лишь догадками, гипотезами и теориями, требующими проверки и доказательств, что само по себе неве-

роятно трудно. Приходится прибегать либо к сбору косвенных доказательств, либо к физическому, геохимическому и математическому моделированию. Между тем какой бы совершенной ни была модель явления, она все же не само явление — явление сплошь да рядом бывает сложнее модели.

Несколько упрощая общепринятые научные представления, вулканическую деятельность можно объяснить так.

В недрах земного шара царят исключительно высокие температуры и давления. Подсчитано, что в центре Земли температура достигает четырех-пяти тысяч градусов по шкале Цельсия. Давление же по нашим житейским меркам просто чудовищно: $3{,}7 \cdot 10^{10}$ килограммсила на квадратный метр! Предполагается, что при таком давлении несмотря на высокую температуру вещество, составляющее ядро планеты, находится в твердом состоянии. И только «внешняя» часть ядра — жидкая. Ближе к земной поверхности, в земной коре или в слое, который ученые называют мантией (она отделяет земную кору от ядра), где и температура ниже, и давление значительно меньше, возникают условия для появления вулканических очагов. Здесь образуется магма (от греческого magm — густая грязь) — расплав вещества, из которого состоит и мантия, и земная кора. Поскольку земная кора по массе своей на восемьдесят процентов — это силикаты (от латинского silex — кремень, отсюда следует, что именно этот элемент определил название большой группы природных минералов), то и магма образуется преимущественно из расплавленных силикатов.

Внешняя оболочка земного шара не знает покоя. Медленно движутся, поднимаются и опускаются гигантские плиты материков, что приводит к образованию глубоких трещин и каналов, которые заполняются магмой. Сдавливаемая со всех сторон, она растекается по этим трещинам, застывает в них в виде жил, а там, где преграда оказывается слабее, прорывается наружу.

В магме много газов. И как только она достигает

верхних слоев земной коры, газы выделяются и вырываются на поверхность первыми. Вот почему, когда начинается извержение, над кратером вулкана сначала поднимается столб дыма — это смесь паров воды, горячих газов и пепла.

Вместе с дымом выбрасываются мелкая вулканическая пыль и большие куски породы. Сила давления внутри так велика, что камни вылетают подобно пушечным ядрам, поднимаясь на высоту до восьми—десяти километров! А потом вырывается на поверхность и сама магма. Раскаленная, ослепительно яркая, клокочущая от избытка газов, она переливается через край кратера и огненной рекой устремляется вниз по склону вулкана, сжигая на своем пути все.

Магму, излившуюся на поверхность и потерявшую значительную часть своих газов, называют лавой.

Исследования показывают, что вулканические очаги возникают обычно на глубине от пятидесяти до ста километров. Не исключено, однако, что вулканические очаги «питаются» веществом, поднимающимся с еще бо́льших глубин, оттуда, где проходит граница между мантией и ядром планеты. А это почти три тысячи километров!

Основной «пусковой механизм» извержения связан, по-видимому, с накоплением газов в магме. Когда давление газов в ней становится выше давления сжимающих ее пластов, вот тогда и назревает катастрофа.

В разном обличье

Вулканические извержения, как правило, не похожи друг на друга, хотя и имеют общие черты.

На острове Мартиника в Карибском море расположен небольшой портовый городок Сан-Пьер. На протяжении полувека жители его без особой тревоги наблюдали за курившимся рядом вулканом Монтань-Пеле. Воспоминание об извержении 1851 года, не очень сильном, уже стерлось в их памяти. Все привыкли к «своему вулкану». В воскресные дни на гору отправлялись экскурсии, на краю кратера устраивались пикники.

Однако с весны 1902 года вулкан начал куриться сильнее. Облака дыма над ним сгущались и темнели. Временами были слышны глухие подземные раскаты. Постепенно они усиливались, а столб дыма над кратером все увеличивался. Прежде всех почувствовали опасность животные. Змеи уползли из расселин горы, перелетные птицы не приближались к ней. Странные явления стали наблюдать моряки: во время штиля появлялись глубинные волны, внезапно потеплела вода.

А вблизи вулкана на пашни и селения уже падал пепел, затем он посыпался и на город. Положение становилось серьезным. Но городские власти были озабочены лишь предстоящими выборами. Они считали, что нельзя допустить, чтобы хоть один избиратель покинул город до дня выборов. Были развешаны успокаивающие объявления.

Катастрофа разразилась через три дня. Вулкан будто выдавил из себя обломки раскаленной лавы, пепел, песок и газы. Потоки лавы с необычайной быстротой устремились вниз. Все, что оказалось на ее пути, было сожжено и разрушено.

Из жителей города спасся только один — старый негр, сидевший в тюрьме. Толстые стены спасли его от огненного потока. Все другие — двадцать восемь тысяч человек — погибли за несколько минут. Сжатый воздух, который толкала перед собой раскаленная лавина, сбросил в море даже тех, кто пытался найти спасение на стоявших в гавани судах.

После взрыва кратер стал медленно заполняться очень густой, полузастывшей лавой. Через три недели над вулканом вырос огромный раскаленный каменный столб высотой в полкилометра. Позднее он постепенно разрушился...

А вот совсем иная картина извержения.

10 января 1977 года на склонах африканского вулкана Нирагонго, в республике Заир, вдруг образовалось множество трещин, из которых начала извергаться лава. Ее потоки стекали вниз так же быстро, как вода. Раскаленная добела лава неслась со скоростью курьерского поезда. Люди не могли даже убежать от

огненной смерти. Затем все прекратилось столь же внезапно, как и началось.

Как выяснилось, это даже не было извержением. Просто из кратера Нирагонго вырвалось лавовое озеро, которое в течение десятилетий постепенно заполнялось магмой.

На Гавайях туристам неизменно показывают два вулкана — Килауэа и Мауна-Лоа. В кратере Килауэа находится озеро расплавленной лавы. Днем это свинцово-серая поверхность, источающая жар. Все предметы здесь, видимые сквозь горячий воздух над лавой, дрожат и колеблются. Сама она во многих местах подбрасывается выходящими газами немного вверх и кажется красною, как расплавленный сургуч.

По временам в разных местах брызги лавы начинают подбрасываться все выше, шум усиливается, и, наконец, на высоту нескольких метров взвивается настоящий фонтан. Серая поверхность озера представляет собою твердую тонкую корку застывшей лавы, а находящаяся под нею масса чрезвычайно подвижна.

Ночью это лавовое озеро представляет собой ни с чем не сравнимое зрелище. На всю его поверхность как бы наброшена подвижная сеть из ярко светящихся зигзагообразных трещин. Впечатление такое, будто перед вами медленно прокручивают киноленту с заснятой на ней молнией: вы видите не мгновенную вспышку, а весь цикл ее развития. Из трещин выбрасываются яркие искры и изливаются небольшие светящиеся струи быстро застывающего вещества, так что вся поверхность искрится. И на этом-то искрящемся фоне по временам выбрасываются ослепительно светлые фонтаны. Нередко вверх взмывают сразу восемьдесят таких фонтанов. Шум их очень напоминает морской прибой. После усиленной деятельности фонтанов уровень лавы в озере понижается, а когда их мало, снова повышается.

Таково обычное состояние вулкана Килауэа. Лишь временами уровень огненного озера повышается значительно, и лава переливается через край.

Еще более впечатляющее зрелище извержения Мауна-Лоа.

Из кратеров его с оглушительным ревом бьют огромные огненные фонтаны лавы. Раскаленные добела, они поднимаются на высоту многих сотен метров! Часто вокруг них возникают смерчи ужасающей силы. А лава стекает по склонам подобно горному потоку.

Иную картину мы наблюдаем, когда вытекающая из жерла вулкана лава — густая, подобная тесту. Газы из нее выходят с трудом, разрывая остывающую магму на куски. Вулкан дрожит от гула разрывов, высоко в воздух летят вулканические бомбы — куски лавы.

Вязкость вулканической лавы зависит от химического состава вещества магмы. Когда вязкость велика, заключенные в ней газы с трудом находят выход наружу, накапливаются в ней. И чем выше будет давление скопившихся газов, тем вероятнее, что извержение начнется мощным и неожиданным взрывом.

Исчез остров

В июле 1831 года в Средиземном море был открыт неизвестный остров. Его назвали Юлией. Вошел он в состав существовавшего тогда Королевства обеих Сицилий. Через месяц его захватили англичане.

Назревала война. Но пока армии готовились, остров Юлия... исчез.

Что же это за острова такие, которые могут появляться и потом исчезать?

Представьте себе спокойную поверхность океана. Внезапно из воды вырывается столб дыма, газа и раскаленных глыб — подводный вулкан проснулся.

Извержение невидимого вулкана нередко сопровождается яркими вспышками молний, раскатами грома. Постепенно столб изверженных пара и пепла поднимается высоко вверх, достигая иногда нижней границы стратосферы. Вокруг бушуют смерчи. А затем из океанских глубин рождается остров.

В 1845 году корабль «Витанг», пересекавший Средиземное море, попал у берегов Сицилии в зону подводного извержения. Волны едва не опрокинули судно, а люди чуть не задохнулись от палящей жары и поднимавшихся из воды паров серы.

Известны и более трагические случаи. В сентябре 1952 года японское океанографическое судно «Кайо-Мару» подошло к подводному вулкану около рифа Мейдзин, и в этот момент вулкан взорвался. Огромная волна опрокинула и потопила судно.

Рождение вулканического острова увидели моряки рыболовного судна «Ислейфур». Было это 14 ноября 1963 года у южного берега Исландии. В течение нескольких дней можно было только догадываться, что происходит в центре огромного облака дыма, но моряки, призвав на помощь радар, установили, что тут возник новый остров.

Уже через сутки остров достиг десяти метров в высоту и нескольких сотен метров в длину. Через декаду он имел площадь примерно в полквадратного километра, высота его достигла ста метров.

Нередко острова вулканического происхождения оказываются недолговечными, как тот, который назвали Юлией. Их довольно быстро разрушают волны. Но если вулкан выбрасывает много лавы, то с каждым новым ее извержением вновь возникшая суша растет и постепенно превращается в большой каменистый остров. Именно таким путем образовались, например, Гавайские острова-вулканы.

Перед нами сообщение ТАСС от 1973 года:

«Новый остров Нисиносима Синто, родившийся в результате извержения подводного вулкана в Тихом океане в 900 километрах к югу от Токио, навсегда останется на картах Японии. К такому выводу пришла группа японских ученых, обследовавших с кораблей и вертолетов этот новый клочок суши. По своим размерам он уже превысил находящийся рядом старый остров. Нисиносима Синто вытянулся в длину на 800 метров и раздался на 400—500 метров в ширину. Его высшая точка над уровнем моря поднялась на 80 метров. Площадь нового острова составляет 156 тысяч квадратных метров, старого — 77 тысяч квадратных метров. Оба острова сейчас разделяет узкая полоска моря, которая, как ожидают ученые, исчезнет, если извержения будут продолжаться и острова соединятся».

В 1974 году остров Нисиносима Синто соединился со своим соседом.

Интересна история острова Иоанна Богослова, появившегося в 1796 году в цепи Алеутских островов. В первых числах мая в море недалеко от острова Умнака возник огромный столб дыма, а на соседних островах произошло землетрясение. Вскоре над поверхностью океана поднялся небольшой вулкан, выбрасывающий шлаки. С каждым днем он становился все больше и больше. Даже через восемь лет новый остров был еще очень горячим.

В 1806 году остров уже достигал четырех, в 1819-м — семи километров в окружности. С 1823 года извержения стали ослабевать, а остров разрушаться. К 1832 году он снова имел только четыре километра в окружности. Вероятно, он и дальше продолжал бы уменьшаться. Может быть, даже исчез бы совсем, если бы не новые извержения, правда не на нем самом, а на соседнем острове Августина. Произошло это в 1883 году. В результате извержения образовался клочок суши, соединившийся с островом Иоанна Богослова узким перешейком. Спустя семь лет невдалеке появились еще три острова.

Вулканы потухли навсегда!

Ученые любят все классифицировать. Впрочем, «любят» — сказано без всякой иронии, потому что классификация — один из обязательных принципов (или одно из свойств) научного метода познания действительности. Естественно поэтому, что и вулканы имеют свою классификацию — самую разную, в зависимости от «точки отсчета». Их классифицируют по «состоянию», по форме извержения и по многим другим признакам и параметрам.

По «состоянию» их делят на действующие, уснувшие и потухшие.

Первая категория понятна. А вот две другие не совсем. Можно ли между ними провести резкую грань? Можно ли утверждать, что потухшие вулканы никогда более не станут действующими?

Сами вулканологи так не думают. Вот что сказал в интервью итальянскому журналисту уже упоминавшийся здесь Тазиев: «Ответ может показаться парадоксальным, хотя никакого парадокса здесь нет: самые опасные вулканы — «спокойные». Да-да, те самые вулканы, которые официально считаются потухшими. Вулканы, возле которых выросли города... То, что такие вулканы бездействуют сотню или даже тысячу лет, еще ни о чем не говорит. Наоборот, это означает, что они куда более опасны и что их извержение может иметь самые страшные последствия. Не следует забывать, что периоды действия вулканов измеряются не годом и не веком, а тысячелетиями. Так можно ли утверждать, что, например, вулканы центрального массива во Франции успокоились навсегда? Могут пройти века или десятки веков, пока они пробудятся...»

Надо сразу же оговориться, что мнение Тазиева не бесспорно. Категоричность в вопросах, где не все до конца ясно по самой своей сути, не всегда потом оправдывается. Многие геологи, геофизики, вулканологи не разделяют опасения, подобные тем, что высказал Тазиев. Они отдают дань личному мужеству ученого-энтузиаста, который не раз глядел в глаза смерти, пускаясь в отчаянные экспедиции к кратерам вулканов. В то же время считают, что мрачные прогнозы относительно будущего городов, выросших на месте потухших вулканов или рядом с ними, обоснованы скорее эмоционально, нежели строго научно. Хотя согласны, конечно, что и благодушию, о котором говорил тогда итальянскому журналисту Тазиев, не должно быть места.

Именно ради этого, то есть ради того, чтобы люди были готовы во всеоружии встретить опасность, работают исследователи. В том же интервью Тазиев, в частности, сказал: «В сущности, в том, что касается механизма извержения, наука еще не вышла из стадии догадок. Мы знаем космос лучше, чем нутро собственной планеты. И объясняется это различными причинами: само извержение вулкана, выброс из недр раскаленной плотной, жидкой и газообразной материи — явление, с трудом поддающееся исследованию... Из-

вержение — это всего лишь заключительный этап процесса, происходящего на большой, практически недосягаемой глубине, и все наши средства исследования здесь бессильны. И все-таки туда нужно как-то добраться, нужно как-то проникнуть в самое сердце вулканических образований, чтобы выяснить подлинную причину и сущность этих процессов... В настоящий момент мы располагаем некоторыми средствами, позволяющими предсказывать момент и место извержения. Помимо сейсмической аппаратуры, помогающей определить эпицентры и глубину толчков, существуют регистраторы изменений земной поверхности, зависящих от движения магмы, специальные термометры, измеряющие температуру в трещинах, по которым поднимаются вулканические газы. Однако эффективность всех этих приборов относительна, так как многие извержения происходят вопреки предсказаниям».

Вулканы действующие, уснувшие, потухшие... Кажется, в этой классификации нет места новым. А это потому, что классификация при всей ее необходимости страдает одним естественным изъяном — условностью. В природе все находится в движении, а то, что движется, постоянно меняется, раскладывать по полочкам можно только с определенными допущениями. Вот так, по-видимому, обстоит дело и с новыми вулканами.

Летом 1759 года в одном из равнинных районов Мексики неожиданно началась подземная вулканическая деятельность. В течение многих дней слышался непрерывный подземный гул, ощущались сильные толчки. В конце сентября равнина внезапно начала вздуваться, в земле образовалась огромная трещина, и началось бурное извержение. За короткое время на поверхность была выброшена масса камней, песка, пепла, грязи, лавы.

Так возник новый вулкан — Хорулло.

Второй пример — более близкий. 20 февраля 1943 года индеец Пулидо из мексиканского поселка Парикутин работал в лесу. Неожиданно у него из-под ног взлетел небольшой кусок земли. В почве появилась небольшая расщелина, откуда выходил дым с

серным запахом. Пулидо попробовал засыпать отверстие, но трещина очень быстро увеличивалась. Перепуганный индеец побежал в поселок, но по дороге вспомнил, что в лесу осталась лошадь. Вернувшись назад, он увидел густой столб черного дыма, который поднимался к небу.

Пулидо сел на лошадь и помчался в деревню. Но и там его ожидало совсем уж не поддающееся воображению: земля разверзлась в нескольких местах.

Прибежавшие к месту первого извержения увидели в земле что-то вроде котла, на дне которого кипела лава. Через день тут вздымался конус высотой десять метров, через три дня он достиг уже шестидесяти метров.

Вулкан назвали Парикутином. Месяц спустя, 23 марта 1943 года, началось его большое извержение — за минуту было выброшено двенадцать тысяч тонн огромных камней. Раскаленная лава начала медленно стекать на возделанные земли. Затем извержения последовали одно за другим. Падал пепел, который находили за пятьсот километров. Местами толщина слоя пепла достигала ста пятидесяти метров!

Вулкан залил лавой поселок Сан-Хуан. От него осталась одна колокольня, окруженная пустынным полем лавы и пепла. В марте 1952 года извержение прекратилось столь же неожиданно, как и началось. Осталось лишь несколько чуть курившихся дымков, но потом и они исчезли...

Завершая рассказ о вулканах, естественно было бы вернуться к вопросу о прогнозировании. Пока, как говорил Тазиев, возможности тут не очень широки. И тем не менее в целом ряде случаев ученым удавалось достаточно точно предсказать извержение того или иного вулкана, в первую очередь из числа действующих или находящихся в тревожной спячке.

Установлено, что перед извержением начинает дрожать земля и даже изменяется ее наклон, что связано с активным движением в земных недрах магмы. Современные приборы очень чутко регистрируют все эти явления. Другая система приборов улавливает звуко-

вые волны самой различной длины, а также упругие колебания, которые неизбежно рождаются под землей, когда там активизируются все процессы.

Вот станция, расположенная вблизи вулкана, записала первый еще очень слабый толчок, пришедший из недр. И люди, и приборы в буквальном смысле настораживаются — два-три раза в сутки на сейсмограммах отыскиваются записи о новых толчках, определяется их энергия, и, стало быть, составляется определенное представление об энергии происходящих под землей процессов. Видно, как нарастает энергия толчков, — значит, процессы под землей тоже нарастают и ускоряются. Скрупулезный анализ этих данных (и многих, конечно, других еще) позволяет ученым рассчитать время, когда наступит извержение.

Когда в ноябре 1964 года началось извержение вулкана Шевелуч на Камчатке, оно не было неожиданным ни для ученых, ни для населения — его уже ждали.

А нельзя ли пойти дальше? Не только предсказывать, когда проснется вулкан, но и заставить его поработать на людей? Идея эта дерзкая, но, как считают ученые, осуществимая. Начали пока с малого — с использования подземного тепла на хозяйственные нужды.

В трех десятках километров от берега Охотского моря, у реки Паужетки, на базе горячих подземных источников близ вулканов Кошелева и Камбальной сопки более десяти лет работает геотермическая электростанция (ГеоТЭС) мощностью в пять тысяч киловатт. Станция полностью автоматизирована. Люди появляются на ней только для осмотра приборов или ремонта.

Другая ГеоТЭС, действующая на Камчатке, — Паратунская. Температура подземной воды, согреваемой камчатскими вулканами, нередко превышает двести градусов. Это уже не вода, а пар, под большим давлением выбрасываемый на поверхность. Он-то и вращает турбины этой ГеоТЭС.

Электростанции на такой энергетической основе имеют большие преимущества. Они не нуждаются ни

в привозном топливе, ни в сложном котельном хозяйстве. Горячие земные недра для них — и котел, и топка одновременно.

Конечно, тут немало своих технических проблем. Но как считают ученые, какими бы сложными они ни были, решать их целесообразно и необходимо. Подсчитано, что по запасам энергии кладовые подземного тепла значительно богаче всех, вместе взятых, видов минерального топлива, хранящегося в недрах нашей планеты.

ГеоТЭС уже построены в Италии и Японии, Исландии и Мексике, США и Новой Зеландии. Теперь инженерная мысль работает над идеей электростанций, непосредственно использующих жар вулканических недр. В Японии разработан проект первой станции такого рода.

На острове Иводзима, на склонах одного из шестидесяти пяти действующих в этой стране вулканов, предлагается пробурить скважины, куда будет закачиваться вода. Превращаясь в пар, она станет вращать турбины. Авторы проекта подсчитали, что киловатт-час энергии, выработанной «вулканоэлектростанцией», будет вполовину дешевле такого же количества энергии, получаемого практически на любой гидроэлектростанции.

Однако при всем этом нельзя забывать: вулканы, как и прежде, опасны людям. Во многих районах земного шара люди постоянно живут под угрозой подземной катастрофы. Десять лет назад она разразилась в Исландии, на острове Хеймаэй. Ночью 23 января 1973 года проснулся вулкан Хельгафьель, молчавший семь тысяч лет! У его подножия находится самый большой в стране город рыбаков — Вестманнаэйяр.

Окраина города находилась всего в трехстах метрах от гигантского кратера, выбрасывавшего раскаленные камни и пепел. Огромная трещина длиной около двух километров расколола остров пополам. Из нее пошла огненная лава. Порт напоминал клокочущий котел. Вода кипела, в ней плавала сварившаяся рыба. В таких условиях происходила эвакуация населения.

На помощь пришли все рыболовецкие суда, вертолеты. За несколько часов жителей острова перевезли в столицу Исландии Рейкьявик. Рядом с вулканом остались лишь спасательные отряды добровольцев и ученые. А когда потоки лавы надвинулись на город, на ее пути было решено создать преграду из той же лавы, охлаждая ее водой из пожарных брандспойтов.

Хуже было с вулканическим пеплом, атаковавшим город. Тонны и тонны его сыпались и сыпались на улицы и дома, ломая своей тяжестью крыши, поджигая своим жаром строения. Шесть месяцев над Вестманнаэйяром висел громадный шлейф черного пепла. Шесть месяцев падал он на покинутый жителями город. И шесть месяцев над городом не появлялось солнце. Под слоем вулканических извержений было погребено более половины домов.

Но вот стихия угомонилась. И хотя она дорого обошлась исландскому народу, Вестманнаэйяр не стал Помпеями XX века. В город возвратились люди, чтобы возродить его к жизни. Теперь уже только глыбы застывшей лавы да гейзеры, родившиеся во время извержения, напоминают о недавней катастрофе.

КОГДА ПЛАНЕТА СОДРОГАЕТСЯ

Самое большое чудо из всех известных чудес — это то, что чудес не бывает.

Лессинг

Трагедия Бухареста

Вечер 4 марта 1977 года запомнило немало жителей нашей столицы: во многих домах в одно и то же мгновение закачались люстры, зазвенела в шкафах посуда, качнулись стены. В высотных домах двигалась даже мебель.

Потом москвичи узнали, что это были отголоски далекого землетрясения. Если они так явственно были слышны в Москве, то можно только представить себе,

что было там, где случилось землетрясение...

И действительно, катастрофа была тяжелой. В центре подземного удара оказались придунайские районы Румынии и Болгарии. За последние сто лет, отмечали в те дни сейсмологи, на Европейском континенте не было столь сильного землетрясения.

Более полутора тысяч погибших и свыше десяти тысяч раненых — таковы были жертвы безжалостной стихии. Очень сильно пострадала столица Социалистической Республики Румынии. В Бухаресте не выдержали подземных толчков многие здания в центре города. Из-под развалин многоэтажных домов спасатели в течение целой недели извлекали убитых и раненых.

Как известно, землетрясения измеряются баллами. Самое слабое, силой в один балл, чувствуют только приборы-сейсмографы. При трех баллах в домах раскачиваются висячие лампы, открытые двери. Пять баллов — осыпается штукатурка. Землетрясение в девять баллов вызывает уже разрушение каменных зданий, поверхность земли прорезают трещины. При десяти баллах рушатся не только здания и мосты, но и разрываются трубопроводы, искривляются железнодорожные рельсы.

Самые сильные катаклизмы имеют силу в одиннадцать-двенадцать баллов, они выливаются уже в катастрофу. За считанные секунды изменяется география района: рушатся горы, на поверхности земли образуются огромные провалы, на море появляются новые острова...

Такое землетрясение прокатилось в 1899 году по Тихоокеанскому побережью Аляски. В некоторых местах морское дно поднялось на десять—пятнадцать метров, берег выдвинулся далеко в океан. А в других районах береговая полоса ушла под воду, море залило сушу на многие километры, затопило леса.

Бухарестское землетрясение 1977 года по силе превысило восемь баллов.

Землетрясения, когда на земной поверхности образуются трещины, производят особо тяжелое впечатление на суеверных людей: «Земля разверзлась, чтобы поглотить всех грешников!» В 1976 году такое

произошло в Гватемале. Сила землетрясения тут достигла двенадцати баллов. Земля тряслась словно в пароксизме. Двигались и раскалывались горы. Возникали и исчезали зияющие провалы. Почти одновременно началось извержение трех вулканов.

Находившийся в те дни в стране известный норвежский путешественник и ученый Тур Хейердал написал жене и детям: «Я думал, зто конец света!» Число погибших и раненых гватемальцев исчислялось десятками тысяч.

О том, какие поистине необыкновенные явления могут происходить при разрывах на поверхности земли, можно судить по описанию землетрясения, которое в конце XVIII века случилось в Эквадоре. Это описание оставил нам немецкий естествоиспытатель А. Гумбольдт, посетивший зквадорский город Риобамбу, где землетрясение сопровождалось разрывами и смещением земли. А. Гумбольдт писал: «Почва последовательно то поднималась, то опускалась неправильными колебаниями, ставившими людей, находящихся на некоторой высоте, например, на хорах церквей, на мостовую без потрясения; большие дома погрузились в землю без малейшего повреждения, так что обитатели их, здравы и невредимы, могли отворять во внутренних комнатах двери и два дня ожидали, пока их освободили; они ходили из одной комнаты в другую со свечами и питались провизиею, запасенной нечаянно».

В центре территории, подвергшейся землетрясению, тогда целиком провалился под землю небольшой городок, и на склоне холма образовалась глубокая пропасть.

Интересно, что трещины на земной поверхности могут появляться и в результате более спокойных, незаметных сдвигов в земных недрах. В начале 1966 года из Кызылкумов пришла весть: на поверхности земли в центре пустыни появились глубокие трещины шириной до пяти-шести сантиметров. Многие из них тянулись на несколько километров.

Что же стало причиной этого явления? Под пустыней Кызылкум идут горообразовательные процессы.

Подземные хребты пришли в движение, и пустыня раскололась! Ученые считают, что здесь медленно поднимается участок земной коры.

Заметим попутно, что измерение силы землетрясения в баллах во многом зависит от ощущений и впечатлений человека. Поэтому существует другой, более объективный способ оценки землетрясения — по условной величине, характеризующей общую энергию упругих колебаний, вызванных этими землетрясениями. Такую величину называют магнитудой. Максимальное значение магнитуды — около 9. Магнитуда позволяет сравнивать источники землетрясений по их силе, точнее — энергии.

Но тут надо иметь в виду, что не всегда бывает прочная зависимость последствий землетрясения от магнитуды — при одной и той же магнитуде землетрясение может стать настоящим бедствием, с разрушениями и жертвами, а может закончиться вполне благополучно.

В ночь на 1 марта 1960 года в Марокко всколыхнулась земля. Московская сейсмическая станция отметила колебание почвы, равное шести микронам — шесть сотых миллиметра. Значит, марокканское землетрясение было не особенно сильным. Но оно страшно разрушило город Агадир. Дело в том, что он оказался над эпицентром землетрясения и испытал на себе полную разрушительную силу подземной стихии.

Разрушительная сила подземных толчков зависит еще и от того, на какой глубине находится очаг землетрясения. Большая глубина как бы сглаживает распространяющиеся сейсмические волны, снижает их разрушительную силу на поверхности земли. В июле 1963 года советские астрономы наблюдали полное солнечное затмение на острове Симушир (Курилы). И оказались во власти куда менее приятного природного явления — землетрясения. По магнитуде оно было одним из самых сильных в том году. Но очаг был глубоко под водой, и это уменьшило ударную силу толчков в миллионы раз. Первый толчок, рассказала одна из участниц экспедиции, застал их за ранним завтраком.

Люди с удивлением заметили, как задребезжала лампа и ожила посуда на столе.

Впрочем, не всегда глубинное расположение спасает. Многое зависит от его характера и величины очага. История знает случаи, когда за считанные минуты были до основания разрушены большие города, погибли десятки тысяч людей, хотя очаги землетрясений залегали порой на очень большой глубине.

Словом, у каждого землетрясения свои «составляющие», от них часто и зависят его последствия.

Области, где часты землетрясения, охватывают земной шар как бы двумя поясами. Один тянется с востока на запад и начинается, условно говоря, у Зондских островов, а заканчивается на Панамском перешейке. Он проходит через Гималаи, горы Памиро-Алая, Кавказ, Балканский полуостров, Апеннинские горы, Пиренеи, пересекает Атлантику. Второй пояс — тихоокеанский — охватывает Японию, Филиппины, Гавайские и Курильские острова, Аляску и Исландию, потом идет вдоль западных берегов Северной и Южной Америки — через горы Калифорнии, Перу, Чили и далее — к Огненной Земле, в Антарктиду.

В нашей стране сейсмоактивны горные районы Крыма, Кавказа, Копетдага, Памира, Тянь-Шаня, Прибайкалья, Курило-Камчатской дуги и некоторые другие.

Случайны ли эти пояса? Нет. Они отражают определенную закономерность, связанную с тектоническими (тектоникус по-гречески — относящийся к строительству) процессами в земной коре, главным образом с процессами горообразования. Там, где горы более молоды, где в настоящее время идет их формирование, где курятся действующие вулканы, чаще всего и находятся очаги землетрясений.

Однако изредка земля теряет свою устойчивость и в других районах. В 1091 году довольно сильное землетрясение пережил «стольный град» Киев, а в 1230 году подземную стихию почувствовали жители Владимира. 1626 год на Руси был памятен тем, что, по словам летописца, «тряслась земля по всей Помории, на Соловках и в Усть-Коле».

Не обошли землетрясения даже Москву, которая,

как считают современные сейсмологи, расположена в относительно спокойном районе. Трясло Москву в 1445 и 1802 годах. Когда в 1445 году сами по себе зазвонили колокола, жители пришли в ужас: не иначе как наступил конец света!

А что это значит — относительно спокойный? Почему — относительно? Почему не абсолютно? Потому что абсолютно спокойных зон нет и быть не может, поскольку планета наша продолжает свою геологическую историю, свое развитие. Причем не только под влиянием каких-то собственных сил или внешнего воздействия (Солнца, Луны и т. д.), но и под влиянием нашей человеческой деятельности. Мы с гордостью, вполне понятной и оправданной, говорим: человек изменяет лик планеты. Не следует только забывать при этом, что на все изменения «лика» планета определенным образом отзывается: то неожиданным гигантским оползнем, то обвалом, а то и землетрясением. Уже есть вполне достоверные научные данные о том, что своими недостаточно продуманными действиями человек может значительно усилить сейсмоопасность тех районов, где она и без того была достаточно высока.

Вряд ли вообще есть на земле место, где бы когда-нибудь не было землетрясений. Слабые же толчки, которые могут поймать лишь чувствительные приборы сейсмологов, земля испытывает каждодневно. Их насчитывают не менее ста тысяч в год! В среднем, значит, по триста землетрясений в сутки.

Землетрясения, как правило, возникают при быстром перемещении в недрах земли гигантских массивов пород. В месте такого перемещения (или смещения) и появляется очаг землетрясения. Глубина залегания может быть, как уже говорилось, самая разная: от восьми — десяти километров до трехсот и даже восьмисот километров. И во всех случаях, каким бы этот сдвиг ни был — большой или совсем незначительный, — возникают упругие колебания, которые бегут потом по земной коре. Как далеко они уйдут от очага, зависит не только от их энергии и интенсивности, но и от среды распространения.

Катастрофы — следствие сильных и резких колеба-

ний коры. Они обычно и приносят людям несчастья. А люди, пережив трагедию, восстанавливают разрушенное, заново налаживают жизнь. Сколько таких трагедий хранит память народная!

Жестокий 1976-й

Великое землетрясение в 1923 году пережила Япония. Тогда в Токио погибло сто пятьдесят тысяч человек. О нем не только хорошо помнят, японцы со страхом ждут его повторения.

Ждут и готовятся. В один из июльских дней 1976 года в японской столице прошли учения по ликвидации последствий большого землетрясения. Пятьдесят восемь тысяч японских полицейских, сотни автомашин были мобилизованы для этой цели. В воздухе кружили вертолеты, машины «скорой помощи» увозили в госпитали «пострадавших».

И вот ведь как бывает: когда учения уже подходили к концу, центральную часть острова Хонсю, где развертывались «спасательные» операции, потряс реальный подземный толчок. Разрушений и жертв правда, не было, но это землетрясение вновь напомнило об опасности, грозящей Токио.

Надо сказать, что 1976 год вообще изобиловал разрушительными землетрясениями и потому оставил по себе тяжелые воспоминания у многих народов. Подземные бури принесли множество бед Гватемале и Италии, Новой Гвинее и Китаю, Филиппинам и Турции...

В Гватемале февральское землетрясение 1976 года стало национальным бедствием. Шестая часть населения страны осталась без крова... После него прошло три месяца, и газеты сообщили:

«Число людей, погибших в результате землетрясения, происшедшего в ночь на 7 мая в Италии и затронувшего большую часть Европы, превысило 900. Судьба сотен других неизвестна. В Джемоне целая улица сровнена с землей. Из-под развалин выглядывают остатки мебели, детские коляски, игрушки... Первый толчок, оценивающийся в 6,9 балла, ощущался в Бер-

лине, Польше и югославском городе Сараево. Электронные датчики зафиксировали, что знаменитая «падающая башня» в Пизе покачнулась. Это самое сильное землетрясение в Италии с 1932 года, когда к востоку от Неаполя погибло 1425 человек».

Еще через месяц на далеком тихоокеанском острове Новая Гвинея невиданные оползни, вызванные подземным катаклизмом, похоронили под собой тридцать семь деревень и более девяти тысяч человек.

Тот же год, сообщение ТАСС:

«Джакарта. 15 июля. Десятки тысяч жителей Бали стали жертвами мощного землетрясения, которое превратило в развалины всю западную часть этого перенаселенного острова Индонезийского архипелага, известного на весь мир своей сказочной природой и древними храмами... Два подземных толчка буквально стерли с лица земли расположенный на северном побережье острова город Серирит с населением 50 тысяч человек».

В Китайской Народной Республике летом 1976 года землю били судороги в течение многих дней, число погибших исчислялось сотнями тысяч.

Для Филиппин землетрясение 1976 года было самым разрушительным. Его эпицентр находился в море. Десятиметровый водяной вал, рожденный сдвигами морского дна, смыл с побережья не одну тысячу хижин островитян. В ноябре того же года сильнейшие подземные толчки разрушили до основания турецкий город Мурадие и около двухсот близлежащих деревень, погибло шесть тысяч человек.

Не обошла стихия в тот год и нашу страну. Остановившиеся стрелки часов в узбекском поселке Газли показали точное время, когда тут всколыхнулась земля. Было 7 часов 58 минут 33 секунды утра 17 мая 1976 года. Землетрясение длилось немногим более минуты, но оказалось достаточным, чтобы разрушить почти все. Сила подземного толчка достигла девяти баллов. Эпицентр подземной бури находился в семидесяти километрах от Газли, в предгорьях хребта Кульджуктау, где мощь землетрясения была близка к десяти баллам. Оно охватило многие районы Средней Азии.

В Бухаре сила толчков достигала семи баллов, в Ташкенте — пяти.

Последний раз подобное наблюдалось здесь в 1821 году. Прошло более полутораста лет. И вот снова в недрах под пустыней что-то нарушилось, произошел разлом глубинных пластов. Судороги, пробежавшие по земле, принесли большие бедствия.

Тревожные сообщения пришли в тот день из многих мест: Мары, Чарджоу, Теджена, Ашхабада, Гиссарской долины, Кулябской области... Подземная непогода охватила три республики — Узбекистан, Туркмению, Таджикистан. В Бухаре серьезно пострадала старая часть города. К счастью, выстояли памятники архитектуры.

В Таджикистане в ту весну словно сорвались с цепи все злые природные силы. К землетрясению присоединились ливни, селевые потоки, градобития. В Гиссарской долине сель разрушил гидротехнические сооружения. Невиданный грязекаменный поток с гор устремился в Теджен. Чтобы спасти город, тысячи людей за одну ночь соорудили восьмикилометровую дамбу! В Ашхабаде и его окрестностях шли такие ливневые дожди, что потоки воды переворачивали тяжелые автомашины.

А что же произошло 17 мая в Газли?

Жители рассказывают: из земных недр вырвался низкий, раскатистый гул, напомнивший старым фронтовикам звуки далекой артиллерийской канонады. Небо внезапно потемнело, качнулся и полетел в сторону горизонт. С грохотом начали рассыпаться дома, валились деревья. Огромное облако пыли взметнулось над поселком на сотни метров вверх...

Надо сказать, что на этот раз стихия оказалась еще милостивой к людям. Она как бы предупредила о себе заранее: первые колебания земли произошли здесь 8 апреля. В Газли тогда разрушились многие дома. Люди были предупреждены — ждали новых толчков, разместившись в палаточных городках, в легких сборных домиках. И когда землетрясение, значительно более сильное, вторично обрушилось на поселок, человеческих жертв почти не было.

Мужественно встретили газлийцы слепую природную стихию. В первые же часы они вступили с ней в борьбу. Не было паники и растерянности, не прекратилась работа газовых месторождений. И в первые же часы на беду газлийцев откликнулась вся наша страна. Помощь шла из Ташкента и Ленинграда, Баку и Волгограда, Москвы и Свердловска... Ехали строители, без задержки прибывали строительные материалы. Новый Газли строился быстро.

Когда-то основоположник русской сейсмологии Б. Б. Голицын говорил: землетрясение можно уподобить фонарю, который зажигается на короткое время и освещает нам внутренность Земли, позволяя тем самым понять, что там происходит (сейсмические волны, распространяющиеся в земных недрах от очага, дают ученым возможность судить о строении земного шара). В трагические для Газли времена сейсмический фонарь осветил не только земные недра, он высветил еще перед всем миром новые отношения между людьми, сложившиеся в нашей стране, — отношения подлинного братства, бескорыстной дружбы, готовности в любую минуту прийти на помощь попавшему в беду.

Как погиб Мохенджо-Даро

Около пятидесяти лет назад археологи приоткрыли завесу таинственности над великой цивилизацией Древней Индии — третьей после Шумера и Древнего Египта. Тогда, то есть около четырех тысяч лет назад, в долине Инда выросли два больших города — Хараппа и Мохенджо-Даро. Это были центры обширного рабовладельческого государства, по территории вдвое превышающего Египет эпохи Древнего царства.

Города отличались высокой даже по тем временам культурой. Прямые мощеные улицы, двух- и трехэтажные кирпичные дома с канализацией, водопроводом с горячей и холодной водой... Славились своим искусством ремесленники. Оба города вели бойкую торговлю с Египтом, Критом, Месопотамией.

В середине II тысячелетия до нашей эры в Мохенд-

жо-Даро насчитывалось около сорока тысяч жителей. А потом оба города загадочно исчезли. Их перестали упоминать, будто их никогда и не существовало.

Какие только предположения не высказывались по поводу их исчезновения, вплоть до фантастических — вроде того, что города погибли в ядерной катастрофе из-за неумения обращаться с ядерным, говоря современным языком, материалом. Говорили и о чужеземном вторжении, в частности кочевых аравийских племен...

Теперь, после открытия археологов, создана новая версия о гибели некогда цветущих городов. Кажется, наиболее достоверная. Начало ей положил геолог Рейке, изучавший строение земных слоев в этом районе. Он установил, что в ста сорока километрах к югу от Мохенджо-Даро находился очаг сильнейшего землетрясения, которое изменило облик долины Инда. Вероятно, с него все и началось.

Раскопки археологов дали материал для создания предположительной картины того, как развивались здесь события, приведшие к гибели городов. На них обрушились сразу две стихии — землетрясение и наводнение. Землетрясение вздыбило землю, Инд оказался перегороженным, и его воды повернули вспять. Затем началось наступление грязевых потоков. Поселения вблизи Мохенджо-Даро были погребены под многометровым слоем ила и песка. Горожане пытались защититься, стали возводить дамбы, следы которых найдены теперь при раскопках. Но бороться с водой и грязевыми потоками было все труднее и труднее.

Город заливало, по-видимому, более пяти раз, это видно по постройкам: они возводились на остатках старых. Ученые полагают, что наступление грязевого моря длилось около ста лет. Голод и эпидемии вынуждали жителей переселяться в места, не затронутые катастрофой, — на юго-восток Индии, на земли древнего Гуджарата.

Так катаклизмы природы безжалостно уничтожили один из очагов человеческой культуры в древнем мире.

Грозные цунами

В мае 1960 года всколыхнулось побережье Чили. Первым толчком подземные силы как бы предупредили людей о своем существовании. Через несколько часов земля снова резко вздрогнула, точно огромное животное, которому причинили острую и внезапную боль. А еще через полчаса она затряслась словно в жестоком припадке.

Машины, стоявшие на улицах, бросало вперед и назад. Дыбилась и оседала земля. Возникали и исчезали широкие трещины. Деревья трясло так неистово, что они ломались и даже выворачивались с корнями! Небольшая повозка, застигнутая на дороге, где было разрушено бетонное основание, исчезла под землей. В одной из гаваней поток песка и грязи так залил море вокруг большого судна, что его уже не смогли вывести на чистую воду, позднее оно было использовано под гостиницу.

Вдоль береговой полосы образовалось множество обширных зон затопления. Местами сдвинулись горы, возникли новые острова.

Но это было еще не все. Прошли первые минуты после того, как затихла земля, и люди увидели: море отходит от берега, обнажая дно. Надвигалась еще более страшная опасность! Чилийцы хорошо знали ее: пройдут десятки минут, и море возвратится, огромными волнами хлынет на покалеченную землю.

Цунами — так называют этого страшного, грозного попутчика землетрясений. Родилось такое название в Японии и означает гигантскую волну. Когда она накатывается на берег, создается впечатление, что это и не волна вовсе, а само море, разъяренное, неукротимое, кидается на берег. Ничего нет удивительного в том, что цунами производят на нем опустошения.

Во время землетрясения 1960 года на побережье Чили бросались волны высотой до шести метров. Море отступало и наступало несколько раз в течение всей второй половины дня.

Во многих местах самыми высокими были третья и четвертая волны.

Родившись у побережья Чили, волны пересекли Тихий океан и достигли Японии, островов Хонсю и Хоккайдо. Суда, портовые сооружения, строения на берегу подверглись разрушительному набегу. Между тем Чили от Японии отделяют семнадцать тысяч километров!

Сто восемьдесят человек погибли, сто пятьдесят тысяч остались без крова и средств к существованию.

В Чили погибших было еще больше — почти две тысячи человек. Около шестидесяти тысяч домов оказались разрушенными полностью, сто тысяч получили различной тяжести повреждения.

В открытом океане даже самые мощные цунами пологи (длина волны достигает трехсот километров) и почти неощутимы для судов.

Бегут цунами по поверхности океана со скоростью необыкновенной — от пятидесяти до тысячи километров в час! И кроме того, обладают одной коварной особенностью: по мере приближения к побережью высота их нарастает. Хоть и редко, правда, но бывает, что на берег обрушивается в буквальном смысле стена воды высотой до пятидесяти метров. Обычная же высота — это от шести до десяти метров. Но и этого, конечно, достаточно, чтобы смести все на своем пути.

За две с половиной тысячи лет история хранит сведения о трехстах пятидесяти пяти цунами во всех океанах и морях земного шара.

Наше Тихоокеанское побережье тоже неоднократно подвергалось буйным набегам цунами. Четыре раза это приводило к тяжелым последствиям, а один раз — к катастрофе. Это было в 1952 году, когда от цунами погиб Северо-Курильск.

Организованная после этого служба предупреждения цунами прошла проверку, когда на Тихоокеанское побережье вновь пришли такие волны — отголоски чилийской катастрофы.

Для защиты от цунами теперь строятся различные сооружения в виде дамб, насаждаются береговые леса; они играют роль гребня, причесывающего волну. Воздействуют на цунами и естественные волноломы — рифы и отмели...

В памяти народов Европы сохранилась катастрофа Лиссабонского землетрясения 1755 года. Очаг землетрясения находился под дном Атлантического океана, в нескольких десятках километров от столицы Португалии. Он вызвал на поверхности океана волну высотой около тридцати метров. Хлынув на берег, она смыла и погубила шестьдесят тысяч человек, разрушила сотни зданий Лиссабона.

В июне 1896 года на северное побережье острова Хонсю (Япония) обрушились волны высотой до двадцати пяти метров. Оставшиеся в живых рассказывали, как море сначала отступило на треть мили и обнажившееся дно засияло голубовато-белым светом, настолько ярким, что в эту безлунную и беззвездную ночь стали видны деревья.

Застигнутые в море рыбаки приняли первую огромную волну, набегавшую на берег, за военный корабль, ярко освещенный лампами. Это, по-видимому, были вспышки светящихся организмов на гребне цунами.

Известно много наблюдений, свидетельствующих о том, что свечение моря при цунами достигает чрезвычайной яркости. Оно появляется за две-три минуты или даже за несколько десятков секунд перед тем, как разрушительная волна хлынет на берег.

Следы ведут в космос

Природа подземных катаклизмов во многом еще остается не раскрытой, не ясной. И не удивительно. Ведь в «подготовке» землетрясений участвуют самые различные силы и факторы. Кроме того, очаги большинства этих стихий располагаются на таких глубинах, куда человек еще не может проникнуть.

И хотя ученые теперь уже в состоянии иной раз предсказать, где и какой силы возможны землетрясения, но предвидеть главное, в какой именно день и час в том или ином районе в земных недрах возникнут колебания, наука пока не может. Однако и тут уже многое известно. Например, установлено, что перед самым землетрясением меняется характер медленных

движений земной поверхности. Правда, принять этот признак за определяющий нельзя, потому что такие движения вызываются разными причинами.

Несомненно одно: землетрясения — не случайное явление, а следствия тех тектонических движений, которые происходят в глубинах земного шара. Значит, надо всесторонне исследовать закономерности этих движений, узнать причины, которые их вызывают. Это очень трудная задача, но современная наука ее решает.

Причин, которые вызывают тектонические движения, много. В недрах земного шара накапливается большое количество тепла, а «снаружи» Земля охлаждается, отдает свое тепло в мировое пространство. При этом поверхность ее сокращается, различные участки земной коры начинают испытывать разное давление и благодаря этому могут приходить в движение.

Вследствие высокой температуры внутри Земли вещество мантии не остается неизменным, оно переходит из одного состояния в другое, изменяется его объем. Это также вызывает движение в недрах.

Оказывает влияние на тектонические движения и сила тяжести. Земной шар состоит из веществ разного удельного веса. Более тяжелые горные породы стремятся опуститься, более легкие — подняться.

В прошлом веке профессор Н. Слигунов обратил внимание на сильные магнитные возмущения, сопровождавшие верненское (алма-атинское), эквадорское и другие катастрофические землетрясения того времени. А при землетрясении 1966 года в Ташкенте было отмечено свечение атмосферы над самим очагом. Оно, очевидно, было связано с изменением электрического поля Земли.

Ученые уделяют сейчас много внимания изучению влияния, которое оказывает на Землю наше дневное светило. Накоплено немало фактов, говорящих о том, что некоторые процессы, происходящие на Солнце, оказывают явное воздействие на природные явления на Земле. Интересно, что в годы, когда возрастает количество солнечных пятен (что связано со вспышка-

ми на Солнце), на Земле усиливается тектоническая деятельность.

Американский геофизик Д. Симпсон, изучавший этот вопрос, пишет, что «если число солнечных пятен достигает ста пятидесяти, то вероятность возникновения землетрясений приблизительно на тридцать один процент выше, чем когда число солнечных пятен составляет пятьдесят. А если разница в числе солнечных пятен по сравнению с предыдущим днем равняется двадцати, то вероятность возникновения землетрясений приблизительно на двадцать шесть процентов выше, чем когда такого резкого перепада нет». К такому выводу он пришел, проанализировав двадцать две тысячи землетрясений, происходивших между 1950 и 1963 годами.

Землетрясения чаще случаются тогда, когда уровень солнечной активности быстро и резко меняется. Больше всего сильных вспышек на Солнце наблюдают, как известно, в период, когда его активность (в пределах одиннадцатилетнего цикла) идет на убыль. И в то же время у Земли чаще возникают судороги.

Интересно, что 15 июля 1959 года, в день, когда на Солнце наблюдалась мощная вспышка, на Земле было отмечено наибольшее количество землетрясений.

Случайное ли это совпадение или тут есть какая-то связь?

Все большее число ученых приходит к мысли, что связь есть. При солнечной (ее еще называют хромосферной) вспышке во много раз возрастает излучение, которое, взаимодействуя с магнитосферой Земли, вызывает ее возмущение — магнитную бурю. Магнитные бури, бушующие над Землей, могут в свою очередь влиять на скорость ее вращения, что и приводит к возрастанию физических напряжений в земной коре.

Более очевидна другая связь между Солнцем и Землей, а также между Землей и Луной. Давно уже установлено, что под влиянием сил притяжения Солнца и Луны, а также центробежных сил, которые возникают при вращении космических систем Земля — Луна и Земля — Солнце, по поверхности нашей пла-

неты периодически бегут приливные волны. На тверди (ученые называют их земными приливами) мы их не замечаем, только приборы способны их поймать, на воде — у морских и океанских берегов — они хорошо видны и без приборов: вода то отступает от берега, то наступает на него. В заливе Фанди в Атлантическом океане высота приливной волны достигает восемнадцати метров!

Земные приливы, хоть для нас и незаметны, вызывают на самом деле деформацию земной поверхности, всего твердого тела Земли. Земная поверхность при пробегании по ней приливной волны может подниматься на пятьдесят сантиметров.

Грузинские ученые, изучив свидетельства исторических документов почти за девятьсот лет, обнаружили, что самые сильные и разрушительные землетрясения в Закавказье совпадали с полнолунием.

Ленинградский астроном Н. Козырев утверждает, что связь между Землей и Луной взаимная, не односторонняя. «Между тектоническими процессами на Луне и на Земле, — пишет он, — существует такая тесная связь, словно Луна не самостоятельное небесное тело, а один из материков Земли. Например, происходит землетрясение в Японии или Египте, а день спустя в одном из кратеров Луны наблюдается свечение газов. Случайность? Не думаю: многолетние наблюдения показывают, что чуть ли не каждое землетрясение отзывается необычными явлениями на поверхности Луны. Предположить, что эти события никак между собой не связаны, было бы совершенно неправдоподобно».

Число лунных явлений — извержений вулканов, колебаний грунта — резко возрастает как накануне, так и сразу же после землетрясений. Вероятно, наше ночное светило — это что-то вроде зеркала, чутко реагирующего на всякие изменения гравитационного поля Земли.

Озабоченные тем, чтобы научиться предсказывать землетрясения, ученые ведут широкие комплексные исследования, наступают на эту проблему широким фронтом. Они придирчиво изучают и те процессы, ко-

торые вызываются сугубо внутренними причинами, и те, что возбуждаются влиянием внешних, космических факторов.

Не оставляют они без внимания также все то, что предшествует или сопутствует землетрясению. Так, по мнению японских исследователей, подземной непогоде предшествует непогода атмосферная — интенсивные осадки и большие перепады атмосферного давления. Замечено еще, что сильные подземные толчки сопровождаются, как правило, грозовыми электрическими разрядами, причем нередко... при ясном, безоблачном небе. А перед началом землетрясения как-то необычно, даже странно светится небо. На нем либо что-то яркое вспыхивает, либо появляются столбы света, иногда светящиеся шары. Очевидцы землетрясения 1930 года в Японии, в Идзу, утверждали, что свечение неба напоминало как бы замедленную вспышку молнии. Многие видели светящиеся шары и светящиеся полосы как при северном сиянии.

Печально известное землетрясение 1948 года в Ашхабаде также сопровождалось «световыми эффектами». «Перед сном я вышел из дому подышать свежим воздухом, — рассказывает очевидец, причем не просто очевидец, а метеоролог по роду занятий, то есть специалист. — Вдруг появились ослепительно яркие электрические разряды. Они образовали дугу, которая надвигалась от гор в мою сторону и ушла в землю около водонапорной башни, в 30—40 метрах от меня. Затем последовал порыв ветра. Он прекратился мгновенно, и сразу же задрожала земля».

Животные чувствуют

Японские ученые уже давно обратили внимание на связь землетрясений с поведением некоторых животных. Биолог Токийского университета Ясуо Суэхиро собрал немало сведений, которые убеждают: перед сильными землетрясениями некоторые обитатели морских глубин поднимаются на поверхность.

Об этом есть записи в исторических хрониках, рассказывают и очевидцы — наши современники. Перед

катастрофическим землетрясением 1923 года, разрушившим столицу Японии, один ихтиолог увидел у пляжа в Хаяма, близ Токио, раздувшуюся на мелководье «усатую треску», которая водится только в очень глубоких местах. Через два дня страшное землетрясение погубило тут сто пятьдесят тысяч человек. Спустя десять лет, в 1933 году, рыбак принес биологу пойманного в районе Одавара угря, какие обитают на очень больших глубинах. В тот же день сильный подземный толчок встряхнул тихоокеанское побережье Японии.

За много часов до катастрофического землетрясения в Скопле (Югославия) сильное беспокойство проявляли животные в зоологическом саду города. Вначале громко завыла гиена, затем к ней присоединились тигры, слоны, львы. В Японии для предсказания землетрясений используют один из видов маленьких рыбок. Обычно за несколько часов до первого подземного толчка они начинают метаться в аквариуме.

Журналист В. Песков вспоминает, что за три года до ташкентского землетрясения он записал в своем блокноте: «В поезде сосед по купе достал семейные фотографии. Среди портретов я увидел снимок овчарки. «Почти как человек, дорога эта собака, — сказал сосед. — Мы с женой работали в Ашхабаде. В ту ночь поздно вернулись домой. Спать не сразу легли. Я копался в бумагах. Жена читала. Дочка в коляске спала. Вдруг — чего не бывало ни разу — собака рванулась с места и, схватив девочку за рубашку, кинулась в дверь. Сбесилась! Я за ружье. Выскочили с женой. И тут же сзади все рухнуло. И весь город обрушился на глазах...»

По всей видимости, животные воспринимают какие-то сигналы, возможно идущие от очага будущего землетрясения. Какие же? Подозрение падает на инфразвуки.

В очаге постепенно создается неустойчивое состояние пород, которое и приводит в конце концов к разрывам и резкому, внезапному смещению больших масс. Но еще ранее здесь происходят медленные небольшие смещения пластов, которые порой ощущаются людьми. Так, жители северной окраины Ташкента

еще до начала землетрясения 1966 года неоднократно слышали, особенно в подвалах домов, подземный гул.

Можно думать, что при неустойчивом состоянии в очаге будущего землетрясения происходят постоянные мелкие колебания пород. А такие колебания рождают инфразвуки. И если выяснится, что сигнал тревоги из «подземного царства» подают животным именно они, то уже можно будет создать приборы, рассчитанные на то, чтобы заблаговременно предупреждать людей о землетрясении.

Не так давно в нашей стране группе ученых был выдан диплом на открытие, которое помогает предвидеть землетрясения. Они установили, что в месяцы, предшествующие катаклизму, в подземных водах близ будущего эпицентра землетрясения увеличивается количество благородных газов — радона, гелия, аргона, а также соединений фтора и урана. Сейчас, зная эту закономерность, можно достаточно уверенно предсказывать землетрясения силой в четыре-пять баллов и выше.

Как видим, в гипотезах, в научных наблюдениях, связанных с землетрясениями, недостатка нет. Возможно, не за горами время, когда каждый человек, живущий в сейсмоопасных районах, будет иметь у себя дома прибор, который, подобно барометру, своевременно будет сигнализировать о том, что подземный враг готов к нападению.

Вся история науки показывает нам: в природе нет ничего непознаваемого — человек все глубже и точнее познает ее закономерности. Значит, несомненно и то, что в будущем мы все-таки научимся точно предсказывать не только место, но и силу, и время наступления землетрясений.

Истина бывает часто настолько проста, что в нее не верят.

Ф. Левальд

Случай с купцом Талдыкиным

Однажды — это было в 60-х годах нашего века — ночью жителей одной из окраин города Славянска на Донбассе разбудил подземный толчок. За ним раздался треск, напоминающий раскат грома. Небо, однако, было ясное, ни намека на дождь.

Все разъяснилось наутро. На окраине города, совсем рядом с домами, зиял большой провал. Люди попытались шестами измерить, насколько он глубок, но шесты не помогли.

Подземный гул и треск не прекращался и в последующие дни. Провал все увеличивался и заполнялся водой. Скоро один из небольших домов, из которого хозяева успели выехать, стал «тонуть» в земле. Через несколько часов он скрылся в провале. Прошло еще несколько дней, и на месте провала образовалось соленое озеро.

Происшествие неприятное, страшное, конечно, как страшна любая стихия. Говорили о нем в городе много, но именно как о происшествии — не более того.

Совсем иначе было воспринято подобное явление в прошлом веке в Ельце.

В городе умер купец Талдыкин. Когда гроб опускали в могилу, он мгновенно провалился куда-то вниз. Потрясенные люди увидели пустую темную яму! Верующие тут же подвели под случившееся «идеологическую базу»: земля-де не выдержала тяжких грехов преставившегося купца...

На самом деле ни грехи купца — а их у него было наверняка ничуть не больше, чем у тех, кого здесь хоронили раньше, — ни что-либо другое в том же мистическом духе никакого отношения к происшествию не имели.

Все гораздо проще и понятнее. Вода, этот неутоми-

мый труженик, размыла породу и постепенно в этом месте образовалась подземная пустота. В нее и провалился гроб с телом. Тут впору говорить не о греховности купца, а о том, что, к счастью, этим все и обошлось. Могло быть хуже: только, видимо, по какой-то случайности не рухнули в пустоту люди, рывшие могилу...

На Урале, близ города Кунгура, между деревнями Верхние и Нижние Пеньки, было небольшое озеро. Однажды его не стало. В 1921 году у одного подмосковного жителя под землей исчезли и дом, и сад. А вот, как говорится, самый свежий пример. В 1980 году в Америке, в штате Луизиана, в буквальном смысле на глазах у всех провалилось под землю озеро, по которому ходили даже суда. В провале исчезли одиннадцать судов с грузами, восемь буксиров, несколько домов, стоявших у воды, и буровая установка. Вода уходила в провал будто через огромную воронку. Оказывается, под озером находилась старая соляная шахта. Может быть, еще долго ничего бы не было, если бы случившееся не спровоцировали геологи: они пробурили в дне озера скважину.

Мир подземных пустот, образовавшихся естественным путем, не так уж мал. И знаем мы о нем еще очень немного. В большей или меньшей мере изучены лишь те, которые имеют выход наружу — пещеры и гроты.

В путь со спелеологом

Сказочные, фантастические картины открываются перед человеком, попавшим в большую пещеру. Самая большая из известных на Земле пещера находится в США, в штате Кентукки. Грандиозные ее гроты, глубочайшие пропасти поражают всех. В ней много подземных озер, две большие реки. Гроты и переходы тянутся на двести сорок километров.

Много интересных, красивых и разнообразных пещер есть в нашей стране.

На Урале, недалеко от Кунгура, на берегу реки Сылвы, находится знаменитая Кунгурская ледяная пе-

щера. Льды в ее подземельях не тают и летом. Помимо десятков гротов, в ней много озер; они остались здесь от древней реки, создавшей когда-то этот громадный дворец.

И сейчас подземные притоки рек Сылвы и Ирени сообщаются с озерами пещеры. Во время весеннего разлива этих рек уровень воды в озерах повышается.

Вот перед нами первый грот пещеры. Стены и потолок его покрыты крупными кристаллами льда. При освещении ледяные украшения играют всеми цветами радуги, подобно драгоценным уральским самоцветам. Недаром этот грот называется Бриллиантовый. А сверху ледяные кристаллы свисают гроздьями, напоминая сверкающие хрустальные люстры.

В конце Бриллиантового грота с потолка свешиваются гигантские каменные сосульки — сталактиты, навстречу им снизу нарастают столбы — сталагмиты. Это — вековая работа воды, ее капель, насыщенных минеральными солями, прежде всего известью. В пещере из капли, повисшей на потолке, известь снова выделяется в виде осадка. Так постепенно образуются известковые сосульки — сталактиты. Различные примеси нередко окрашивают их в оранжевый, красный, коричневый цвета. Такие же минеральные натеки появляются на стенах. А на полу вырастают столбики — сталагмиты. Часто они смыкаются со свисающими сталактитами, образуя причудливые колонны.

Многие годы, столетия идет в пещере такой процесс образования сталактитов и сталагмитов, и постепенно она начинает походить на подземный фантастический замок, описанный в какой-нибудь сказке.

Бывает и так: вода настолько подтачивает свод пещеры, что он не выдерживает и обрушивается. Нередко в таких случаях земля содрогается, как при землетрясении...

Красив в Кунгурской пещере и второй грот — Полярный. Он напоминает нам полярную пустыню с ее ледяными торосами и снежными полями.

Грот Данте... Работа подземных вод создала здесь как бы иллюстрацию к описанному великим итальянцем аду. Кажется, что здесь сошлись и застыли фигу-

ры невиданных животных. А при выходе вас провожает огненным оком каменное чудище.

Гроты Коралловый и Эфирный, Морское дно и Скульптурный, Метеорный и Грозный... Каждый привлекает своими неповторимыми формами, причудливым творчеством природы. Здесь словно оживают старые уральские сказы. Тому, кто знает их, и впрямь может показаться, что он попал в сказочный дворец Хозяйки Медной горы. Удивленному взору посетителя представляются и россыпи рубинов, и огромные куски янтаря, и изумрудные наплывы малахита — такова игра света на гранях камней и льда.

Частое явление в Кунгурской пещере — обвалы. Последний произошел в 1928 году. Тогда на время пришлось прекратить в пещере работу ученых-спелеологов.

По весне здесь случаются наводнения — многие гроты затопляются, озера соединяются подземными протоками.

Самую глубокую в нашей стране пещеру обнаружили в 1971 году в Абхазии, на Бзыбском хребте, в районе перевала Дзина, спелеологи Московского университета. Ее назвали Товлиани, то есть Снежная. После знаменитых пропастей Пьер-Сен-Мартен (1350 метров) и Жан-Бернар (1410 метров) во Франции она стоит пока на третьем месте среди глубочайших пещер мира.

Летом 1979 года ее обследовала экспедиция Института географии Академии наук СССР. Спелеологи пробыли под землей полтора месяца. «Трудностей было много, — рассказал участник экспедиции Г. Людковский, — а первая серьезная — преодолеть завал на глубине 690 метров. Именно этот завал оказался главным препятствием и для спелеологов МГУ, которые открыли Снежную восемь лет назад, и для других экспедиций, штурмовавших пещеру. Здесь подземная река исчезает под грудами камня. Не раз мы спускались в Снежную, и только с четвертой попытки удалось найти проход среди многотонных глыб».

«Вход» в Снежную пещеру, находящийся на высоте около двух тысяч метров над уровнем моря, пред-

ставляет собой огромный провал, на дне которого начинается ледник. Сложный лабиринт наклонных ходов приводит к стошестидесятиметровому колодцу. Он оканчивается обширным залом, заваленным глыбами камня. Когда исследователи преодолели это и другие препятствия, они вышли к подземной реке.

На ней оказались перекаты, водопады и запруды. В одном месте спелеологам пришлось плыть через озеро более ста метров — иного пути не было. Дальше путь им преградил новый колодец.

Пещера Абхазии, когда она будет исследована до конца, может оказаться самой глубокой в мире.

В той же Абхазии, недалеко от города Очамчире, есть изумительная по красоте пещера Абрскила. Причудливые узоры сталактитов и сталагмитов, голубые озера и реки, бегущие по белоснежному мраморному ложу, темная зелень папоротников и свисающие со стен лианы — все это производит незабываемое впечатление. Здесь одиннадцать подземных гротов. Их названия подсказаны причудливыми формами сталактитов. Над залом Люстры сверху свисает огромный сталактит, напоминающий люстру. В зале Драпировки сталактиты похожи на занавеси...

Очень много пещер в Крыму. Тут открыто и исследовано уже не менее восьмисот подземных пустот. Самую глубокую и сказочно красивую подземную галерею обнаружила экспедиция туристского клуба «Кара-Даг». Ее глубина четыреста шестьдесят метров от поверхности земли. А путь к ней начинается каскадом колодцев. Преодолевая их один за другим, спелеологи через сутки с лишним достигли дна восьмидесятипятиметровой шахты. Когда, исследовав карстовую полость, они дошли до ее противоположного конца, то обнаружилось: у пещеры есть продолжение. Два подземных ручья уходили еще дальше в земные недра.

Одна из самых красивых сталактитовых пещер Крыма — Тысячеголовая — находится в горе Чатыр-Даг. Высокие ее своды пропадают в темноте, ввысь поднимаются причудливые колонны. Со сводов свисают изящные «люстры», стоят необычные «подсвечники».

Один зал этого сталактитового дворца следует за другим, подымаясь все выше и выше в гору.

В Средней Азии любопытна пещера Карлюкская, в отрогах Гиссарского хребта. Начинается она провалом, ведущим в огромный зал. Этот подземный лабиринт изучен только на протяжении трех километров, хотя отдельные исследователи и проникали уже значительно дальше.

Недалеко от столицы Венгрии Будапешта находятся широко известные Агтелекские пещеры. Необычайно красивы эти подземные дворцы. Гигантские колонны, сверкающие белизной, встречают вас у входа. На глубине двухсот метров расположен Зал великанов. Здесь легко могло бы поместиться многоэтажное здание: длина зала — двести метров, ширина — шестьдесят, высота — сорок пять метров.

Впервые попавшие сюда люди с трудом верят, что к фигурам в подземных залах не прикасалась человеческая рука. Они видят льва, положившего на лапы свою тяжелую голову, огромную черепаху, над которой распластал свои крылья орел, воинов, застывших в ожидании приказа...

Спелеологи ведут большую работу по исследованию пещер, изучают все их особенности. В некоторых из них находят следы стоянок первобытных людей, их оружие, предметы быта. На стенках обнаруживают рисунки. По этим находкам ученые узнают о том, как жили наши далекие предки. В Кизеловской и Воронцовской (на Кавказе) пещерах исследователи наткнулись на кладбище с останками огромных пещерных медведей.

В пещерах обнаружено уже более двухсот видов живущих там организмов. Почти все они прозрачны — в их покровных тканях не хватает пигмента. Рыбы бледно-кремовые, жуки светло-коричневые или желтоватые. Но когда пещерную рыбу бокоплавку поместили в освещенный бассейн, она уже через несколько месяцев перестала отличаться по окраске от других наземных рыб.

В Новой Зеландии на весь мир прославилась небольшая пещера Уайтомо: вы плывете на лодке по под-

земной реке, и вокруг светло от мириадов светящихся точек, покрывающих стены и своды пещеры.

Необычны посетители пещер близ потухшего вулкана Элгон, в Кении. Сюда, как только наступает ночь, один за другим приходят дикие слоны и остаются здесь до утра.

Что их привлекает? Оказывается, обычная каменная соль. Попав в пещеру, слоны направляются в самый дальний ее конец, где на стенках видны следы бивней. Огромные животные поднимаются на задние ноги, чтобы дотянуться до наиболее «аппетитных» участков. Выдалбливая породу бивнями, слоны подбирают хоботом куски помельче.

Природные фонтаны

Представьте себе небольшое озеро. Над ним стелется легким покрывалом пар. Вдруг спокойная вода начинает пениться, бурлить, слышится глухой подземный гул и вверх взмывает огромный столб воды. Часто за ним следует другой, третий. Затем все успокаивается. Но проходит какое-то время, и ввысь вновь устремляется струя подземной воды, нередко очень горячая в облаках пара.

Перед нами — природные фонтаны, гейзеры. Они характерны для районов с активной вулканической деятельностью.

У нас в стране подлинным чудом природы является Долина гейзеров на Камчатке. Ее открыла в 1941 году геолог Т. И. Устинова. Здесь царство природных фонтанов, больших и малых. И у каждого свой характер, свои особенности. Некоторые гейзеры фонтанируют каждые двадцать минут, а есть и такие, извержения которых надо ждать часами. Отличаются они и температурой воды, и ее химическим составом.

У каждого из двадцати трех гейзеров долины свое имя: Непостоянный, Бурлящий, Розовый Конус, Тройной, Фонтан, Жемчужный...

Я стою у гейзера Большого. Как в громадной бочке, вокруг него постоянно плещется кипящая вода. Через каждые сорок минут фонтан начинает действовать.

В течение трех-четырех минут с грохотом, толчками выбрасывается столб воды на высоту до двенадцати метров; затем интенсивность извержения ослабевает, уменьшается количество пара и высота фонтана. Проходят десятки минут, и все успокаивается — до начала следующего цикла.

Но самое величественное зрелище — Великан. Он начинает действовать внезапно. Вверх стремительно вырывается тридцатиметровый столб воды. Его сопровождают оглушительные взрывы. Гейзер фонтанирует менее двух минут, но за это время из земных недр выбрасывается двадцать пять тысяч литров горячей минеральной воды. Пар поднимается на сотни метров. В воздухе повисают яркие радуги. А чтобы снова увидеть эту красочную картину, надо долго ждать.

Страной гейзеров с незапамятных времен слывет Исландия. Общее число их по всей стране, как говорят, достигает ста тысяч. Самый большой горячий фонтан так и называется — Гейзер. От него и пошло название всех таких источников.

Обычно гейзеры фонтанируют через постоянные промежутки времени. Но встречаются и такие, в которых надо ждать очередного фонтана неопределенно долго.

На Тибете гейзерами богата Долина гремящей земли. Местные жители дали им поэтические имена: Сто цветов, Белый гриф, Листья лотоса... Белый гриф фонтанирует в несколько струй. При его извержении из облаков пара вырастают белые словно машущие крылья. Отсюда и название.

Есть здесь и такие гейзеры, которые бьют под водой. В реке Мертвых рыб через равные промежутки времени бурлит вода, поднимая на поверхность кипящие водовороты. После извержений на поверхность всплывает сваренная рыба.

Исключительное зрелище представляют собой некоторые гейзеры Тибетского нагорья в зимнее время. Вода в них часто достигает температуры кипения, но на морозе струи фонтана превращаются в высокие ледяные столбы — колонны, внутри которых продолжает бить кипящая вода!

В США огромными гейзерами славится Йеллоустонский национальный парк, расположенный на вулканическом плато. Особенно выделяется гейзер «Старый верный». Каждый час из его горловины, имеющей в диаметре свыше двух метров, бьет мощный фонтан воды высотой сорок — шестьдесят метров.

Что же питает гейзеры? Скопления воды и газов в подземных пустотах, образовавшихся в породах вулканического происхождения. Нагреваясь там до очень высокой температуры, вода под напором газов ищет выхода, устремляется вверх по трещинам и фонтанирует.

И горы путешествуют

Путешествующая гора... Казалось бы, что-то далекое от действительности. Но не будем спешить с заключениями.

У замечательного мастера русской словесности Н. С. Лескова есть повесть «Гора (по древним преданиям)». В ней рассказывается история времен первых веков христианства.

Жил в Александрии, повествует писатель, златокузнец Зенон. В него влюбилась богатая вдова Нефора. Но Зенон отверг ее любовь. Зная, что он исповедует христианскую религию, оскорбленная женщина уговорила правителя города потребовать от всех живущих в Александрии христиан невозможного — сдвинуть гору Адер, чтобы она перегородила течение Нила.

В тот год разлив Нила запаздывал, а это грозило стране всенародным бедствием — неурожаем. Река эта, как известно, приносит на поля плодородный ил и драгоценную влагу. Если ее перегородить, то ее воды, поднявшись, оросят поля.

Нефора знала: как только народ увидит, что христиане ничем не помогли, начнется их избиение. Услышав о ее немыслимом требовании, александрийский патриарх сбежал из города, передав свою духовную власть епископу. Вызванный к правителю, тот получил приказ молиться о том, чтобы гора Адер сошла с места.

В назначенный день весь город был у ее подножия. Сюда же солдаты пригнали всех христиан. Они стали молиться. И произошло, как повествует древняя легенда, великое чудо: начался тропический ливень, и гора, нависшая над Нилом, сползла в реку!

Лесков красочно описывает, как происходило это необыкновенное событие: Зенон, находясь на горе, «почувствовал, что гора взбухала, как губка, кремнистые ребра ее впадали, а мягкая осыпь выпячивалась... И вдруг все всколебалось, оскретки мелких камней брызнули, как из пращи, и сыпучие оползни сунулись и поползли вниз целыми пластами...».

Вполне очевидно, что случайное совпадение двух событий — когда люди молились, начался сильный ливень, который и вызвал горный оползень, — было воспринято верующими как божье чудо.

О движущихся горах рассказывается в легендах многих народов. Видимо, этот образ возник не случайно. Известно немало фактов, когда целые горы действительно сдвигались со своего места, перемещаясь иной раз на десятки и даже сотни метров.

В русской летописи XVI века отмечено: «Сползла гора, на которой монастырь стоит, и вышла в Волгу саженей на пятьдесят, а инде и больше. И стали на Волге бугры великие... И после того как поникла гора, пошли из горы ключи». Случилось это там, где сейчас стоит город Горький.

Через четыре столетия и почти на том же месте необычное природное явление повторилось. Произошло это в феврале 1974 года. Крутой берег Оки пополз вниз. С горы с грохотом срывались каменные глыбы и, падая вниз, как спички, ломали деревья. Первыми заметили опасность водители автомашин.

Сотни тысяч тонн породы засыпали самую оживленную городскую магистраль и шоссе Москва — Казань. Спустя несколько часов обвал повторился. К счастью, человеческих жертв не было. Более полутора месяцев продолжались работы по ликвидации последствий неожиданной игры стихии. Инженеры, руководившие работой, предусмотрели и то, чтобы в будущем подобного здесь не случалось.

В прошлом веке село Федоровка, расположенное на высоком берегу Волги, в среднем ее течении, одной летней ночью неожиданно стало сползать в реку. Перепуганные жители выбежали из домов. Почва под селом вздувалась, точно тесто на дрожжах. То тут, то там появлялись и исчезали трещины. Три дня скатывалось село вниз; было разрушено до основания более семидесяти домов.

Суеверные люди были убеждены тогда, что происходило все зто не без вмешательства потусторонних сил. Между тем этой силой была обыкновенная вода.

Под селом находился водоупорный глинистый слой, по которому в Волгу стекали подземные воды. Перед катастрофой шли большие дожди; почва, расположенная на водоупорном слое, напиталась влагой, стала тяжелой и, точно по ледяной горе, начала сползать по скользкому глинистому пласту вниз.

В Италии в 1966 году огромный оползень принес беды тысячам жителей небольшого города Агридженто. Первым заметил неладное смотритель местного музея, расположенного в здании собора. На глазах у него земля под зданием стала сползать, «как кожа перезрелых абрикосов». А затем началось более страшное: рухнуло одно здание, затем другое, третье... Скоро все стало ясно: огромный участок земли сползал по склону к морю. Жители города в спешке покидали свои дома. Был поврежден водопровод. Вышла из строя линия железной дороги.

Когда специалисты стали выяснять причины катастрофы, открылась неприглядная картина: силам природы помогли барышники. Они за бесценок скупили оползневые земли на юго-восточной окраине города и повели там беспорядочное строительство многоэтажных домов. Земля не выдержала чрезмерной тяжести железобетонных коробок и поползла к морю.

«Оползень века»

Так с полным основанием называют оползень невиданных размеров, медленно сползающий (и сейчас еще!) с Кураминского хребта в отрогах Тянь-Шаня.

Надвигающуюся опасность обнаружили десять лет назад. Поначалу все выглядело почти безобидно. Жители большого шахтерского поселка Тешикташ с удивлением начали замечать необычное: у одного вдруг заклинило в саду калитку, у другого ночью «сама» упала с полки чайная чашка, а у соседа даже вся посуда в шкафу вдруг зазвенела. Словно при далеком землетрясении.

Дальше — больше. Весной 1973 года в поселке перекашивало уже двери и окна домов, в стенах стали появляться трещины... Жители не знали, что думать. Гадали: может быть, под городом проснулся грязевой вулкан? Но оказалось, враг притаился в горах. Да уже и не притаился, а стал показывать себя воочию. Весь северный склон Кураминского хребта откололся на глубину до ста метров и полукружьем навис над Тешикташем.

Специалисты Госстроя СССР дали заключение: «В районе города Ангрена, на левобережном склоне реки Ахангаран, обнаружены признаки формирования крупного оползня с общим объемом оползневых масс до 1 миллиарда кубических метров».

Гигантский оползень, возникший на площади в восемь квадратных километров, с массой в два миллиарда тонн медленно движется в долину по глубоко погребенному в земле слою глины.

Чем кончится это движение, всем было ясно. Оползень сначала перекроет русло Ахангарана, и воды реки кинутся на Тешикташ и Ангренский угольный разрез; выйдет из строя и Ангренская ГРЭС. А затем километровый «язык» оползня похоронит под собой шахтерский поселок с пятнадцатитысячным населением.

Специалисты разработали не один метод борьбы с горными оползнями. Их размывают водой из гидромониторов, дробят на менее опасные части взрывчаткой, останавливают, возводя подпорные стены. Но все это применимо к куда меньшим оползням — объемом в сотни тысяч и в миллионы кубометров. А Кураминский хребет «нацелил» на долину каменную глыбу в миллиард кубометров!

Нужны были иные пути, иные меры.

Было решено: людям нельзя жить под постоянной угрозой. И на безопасном месте стал быстро расти новый городок. Одновременно создавался обводной канал — новое русло для реки; переносилась линия электропередачи. Но как решить самое трудное — остановить оползень-гигант? Во всем мире еще никому не удавалось в подобных случаях найти действенное инженерное решение. Для Ангрена оно было найдено, оригинальное и простое. Было выяснено, что «салазки» оползня — глубинные слои глины — при выходе в долину становятся горизонтальными, а затем даже поднимаются вверх. Как раз под Тешикташем. Значит, именно здесь, а не на склонах хребта и можно остановить громадный оползень, прижав его, как только он достигнет поселка.

А как это сделать?

На пути оползня нужно создать противовес — искусственный холм объемом в сорок — шестьдесят миллионов кубометров.

Совсем рядом — действующий угольный разрез, из которого идут в отвалы вскрышные породы. Остается только отвозить их к Тешикташу. Это даже будет выгодно производству, поскольку до этого пустые породы надо было отвозить гораздо дальше.

Так в Ангрене была выиграна битва с невиданным оползнем.

Специалисты теперь убеждены: катастрофы тут не будет. А это главное. Но пока ангренский оползень еще продолжает двигаться...

Подземная грязь

С подземными водами связано еще одно не совсем обычное природное явление — грязевые вулканы. Их, например, много в Азербайджане — около двухсот пятидесяти.

По своей форме они похожи на настоящие, магматические вулканы, хотя уступают им в размерах. Но бывают среди них и свои гиганты — с кратерами, достигающими в поперечнике четырехсот — четырехсотпятидесяти метров.

...На ночь пастухи загнали отару в кратер потухшего вулкана. Здесь можно было напоить овец, укрыть их от пронизывающего ветра и голодных волков. Ночная тишина взорвалась внезапно. Со страшным гулом разверзлась земля, громадное пламя охватило весь кратер. Затем из глубины хлынул мощный поток черной грязи, заставший врасплох и пастухов, и овец.

Такая катастрофа произошла в 1902 году при извержении грязевого Боздаг-Гездекского вулкана вблизи Баку. Ее описал со слов крестьян географ А. Н. Краснов.

На Каспии неоднократно извергались, кроме того, еще и подводные грязевые вулканы. Так, в ночь на 25 февраля 1953 года здесь произошло бурное извержение Бузовнинской сопки, находящейся на северо-восточном побережье Апшеронского полуострова, приблизительно в четырех километрах от берега моря.

Подводный грязевой вулкан образовал островок длиной около семидесяти метров. Масса выброшенной породы достигала приблизительно шестидесяти — семидесяти тысяч тонн.

Просуществовав около десяти дней, остров был размыт морскими волнами.

В 1977 году в полной мере показал свой вспыльчивый нрав один из самых больших и активно действующих грязевых вулканов Азербайджана — Локбатан, в пятнадцати километрах от Баку. Вначале окрестности огласились гулом, затем последовал мощный взрыв. Над вершиной вулкана поднялся ревущий столб огня высотой в сотни метров — воспламенились вырвавшиеся из глубин газы.

На несколько десятков километров вокруг стало светло как днем.

Что собой представляют грязевые вулканы — ясно из самого их названия. Но вот в происхождении их далеко не все ясно. Видимо, не случайно то, что они так тесно связаны с нефтяными и газовыми месторождениями, то есть с местами, где всегда есть возможность прорыва подземных газов наружу.

Увлекательным делом занимаются археологи! По черепкам, неказистым на вид предметам, иногда даже неизвестного назначения, они воссоздают картины жизни давно прошедших эпох.

В XVIII веке сенсацией стало открытие засыпанных пеплом и залитых лавой городов у подножия Везувия. В XIX веке такой же научной сенсацией стали раскопки легендарной Трои.

Информация, которую дали историкам археологические исследования особенно нашего, двадцатого, столетия, бесценна. Не будь ее, мы очень смутно бы представляли себе историю земной цивилизации, а в ряде случаев вообще не имели бы об этом никакого представления.

Но мне хочется поговорить не о тех археологических данных, которые нашли свое место в системе наших знаний о прошлом человечества, а о тех, которые вызывают споры, различные толкования — словом, кажутся до сих пор загадочными.

Несколько десятилетий назад ученые в поисках затерянных цивилизаций обнаружили в лесах Центральной Америки огромные человеческие головы, высеченные из базальта. Каменные изваяния достигали высоты трех-четырех метров и поражали своим совершенством.

Глубоко вросшие в землю, они стояли здесь, несомненно, уже много веков. Кто был их создателем? Что выражают эти совершенно одинаковые скульптурные изображения? И почему неведомые древние ваятели создавали только одни головы без какого-либо намека на туловище? Наконец, каким инструментом они пользовались в своей работе? Ведь базальт — крепчайшая горная порода.

Загадочными изваяниями занялись основательно. Но пока разъяснилось немногое. Установлено, что авторы каменных голов жили в первом тысячелетии до нашей эры. Талантливые каменотесы принадлежали к древним племенам ольмеков, предшественников ацтеков и майя. Однако если о жизни последних архео-

логи и историки уже имеют некоторое представление, то эпоха ольмеков им почти неизвестна.

Исполинские базальтовые головы хранят свою тайну...

Пожалуй, еще более «чудесны» каменные шары Коста-Рики. Их на территории страны не одна сотня. Диаметр многих достигает двух — двух с половиной метров, и располагаются они так, что образуют на земной поверхности огромные треугольники. А отдельные шары подняты высоко в горы.

Что кроется за этой загадкой? И как могли сделать неизвестные нам каменотесы столь совершенные сферы?

Дело в том, что отклонения от идеальной геометрической формы у шаров-исполинов не превышает двух-трех сантиметров. Такая точность обработки даже в наше время считается в подобных работах очень хорошей. Какими же инструментами пользовались авторы шаровых скульптур? Кто и когда выполнил такую удивительную работу? Ответов нет.

Рассказывая об археологических находках на Американском континенте, нельзя не вспомнить и находки археолога Митчела-Хеджеса в джунглях Британского Гондураса в 1927 году. Ученый вел раскопки обнаруженного им древнего города народа майя — Лубаантуна. В одном из храмов он под грудой камней наткнулся на копию черепа женщины, сделанную из целого куска кварца весом в пять килограммов. Выполнен он был с такой тщательностью, что производил впечатление не просто скульптуры, а чего-то живого, причем весьма мрачного.

Археолог вспомнил, что в преданиях майя рассказывается о «черепе смерти», который жрецы использовали в религиозных обрядах. Часами, гласит легенда, они смотрели на этот символ смерти, призывая беды на головы своих врагов.

Позднее, когда редкостную находку изучил искусствовед-реставратор Дорланд, выяснились поразительные подробности. Исследование под микроскопом показало: череп сделали, не пользуясь никакими металлическими орудиями. Поверхность кристалла полиро-

валась специальной пастой, составленной из песка и кварцевой крошки. Сколько же времени потребовалось, чтобы так тщательно обработать кусок кварца, придать ему столь точное подобие настоящего черепа?

Нижняя челюсть у черепа подвижная. Когда он подвешен в воздухе, достаточно небольшого усилия, чтобы она пришла в движение, — словно мертвая голова начинает говорить! Еще большее впечатление производят сверкающие глаза черепа — стоит поставить перед ним зажженную свечу. А если вместо свечи расположить какие-либо предметы, то при определенном положении их отражения появляются в глубине черепа.

«Можно себе представить, — пишет Дорланд, — какой эффект создавал висящий в полутьме над алтарем череп со сверкающими глазницами, двигающий челюстью и будто извещающий о появлении богов. Тем более, когда в нем можно увидеть любые предметы реальной действительности — лица людей, горы, зверей — и плоды собственного воображения в переливчатой игре туманных пятен... Я сам наблюдал эффект, который оказывает этот череп из кварца на впечатлительных людей. У одних учащается пульс, другие испытывают жажду или ощущают различные запахи, некоторые даже засыпают. Жрецы, которые пользовались им, могли прослыть действительно всемогущими».

Не так давно в Таиланде было найдено поселение людей бронзового века. Жившие здесь племена умели изготовлять металлические сплавы задолго до расцвета не только древнегреческой цивилизации, но даже древнеегипетской.

На территории Армении советские археологи раскопали в полном смысле слова доисторическое металлургическое предприятие, действовавшее за четыре с половиной тысячи лет до нашей эры. Двести печей выплавляли металл, который шел на изготовление ваз, ножей, наконечников, для копий и стрел и других изделий и представлял собой довольно сложный сплав из меди, свинца, цинка, железа, золота, магния.

В 1938 году немецкий археолог Вильгельм Кениг при раскопках под Багдадом обнаружил предмет, который всем своим видом говорил о том, что перед нами древнейшая батарея... из гальваноэлементов. За две тысячи лет до того, как эти элементы были изобретены Вольтой и Гальвани! Гальванобатарея, найденная Кенигом, представляла собой медные цилиндры со стальными сердечниками. Цилиндры скреплены между собой с помощью свинца и олова, сплавленных в пропорции, которая и сейчас широко применяется. Конечно, коррозия основательно поработала над удивительным изобретением седой древности.

Есть ли тайны у пирамид?

Не одну тысячу лет часовыми вечного времени стоят в долине Нила известные сегодня практически, наверное, каждому циклопические сооружения — египетские пирамиды. Одни из них изучены подробно, другие еще ждут своего часа.

Эти гигантские сооружения из массивных каменных блоков создавались как гробницы земных владык — фараонов. Но интересная деталь, на которую обратили внимание ученые: размеры сторон пирамид в определенной пропорции отражают расстояние до известных египетским жрецам планет Солнечной системы. Высказано предположение, что пирамиды могли служить жрецам и своеобразными обсерваториями.

Жаркие споры шли (впрочем, нельзя сказать, что они стихли совсем) вокруг вопроса о том, как строились такие гигантские пирамиды. Тут и на самом деле есть загадка, если сравнить транспортные и строительные возможности древних египтян с весом каменных монолитов, из которых пирамиды сложены.

Убедительными кажутся инженерные расчеты сторонников той точки зрения, согласно которой эти пирамиды были возведены кровью и пóтом многочисленных рабов с помощью простейших приспособлений, канатов и катков. Эти расчеты не оставляют места для сомнений, а если они у кого-то и есть, то их, конечно, не стоит особого труда отнести в область чистой пси-

хологии современного человека, искренне убежденного, что грандиозные сооружения невозможно возвести без могучей техники.

Весной 1923 года многие газеты мира напечатали сенсационное сообщение о смерти в Египте английского любителя-археолога Карнарвона. Он умер в то время, когда вместе с другим англичанином, ученым Картером, занимался раскопками гробницы фараона Тутанхамона. «Лорд Карнарвон, — утверждали газеты, — пал жертвой фараонова проклятия».

Могила Тутанхамона, жившего в начале XIV века до нашей эры, в которой египтологи нашли огромные сокровища, включая знаменитую золотую маску фараона, была обнаружена за пять месяцев до смерти Карнарвона. Все это время ученые почти сутками не уходили с места раскопок, наблюдая за их ходом. «Когда мы закончили все работы в прихожей гробницы, — писал позднее Картер, — наша нервная система, не говоря уж о нашем общем моральном состоянии, была невероятно напряжена».

Карнарвон, конечно, не побоялся войти в усыпальницу фараона. Но прошло несколько дней, и он внезапно скончался. Вот тогда-то и появились в газетах сообщения о «фараоновом проклятии», о «мести Тутанхамона».

Надо сказать, что поначалу это газетное сообщение не привлекло особого внимания читателей. Тем более, что стали известны некоторые подробности. Оказалось, что за день до смерти ученого его укусило какое-то насекомое, по-видимому ядовитое. К тому же Карнарвон был уже далеко не молод и перед экспедицией в Египет перенес две серьезные операции. Иначе говоря, Карнарвон мог скончаться самым прозаическим образом, не испытав вовсе «фараонова проклятия». И вероятно, если бы история ограничилась бы смертью одного Карнарвона, никакой сенсации вообще не возникло. Но после того как умерло еще несколько человек, занимавшихся изучением пирамид, каждое лыко теперь вставлялось в строку.

Египтолог Энгельбах обнаружил в «прихожей» одной из гробниц грозную надпись: «Дух смерти свернет

шею вошедшему сюда, как гусю!» А в самой гробнице он нашел останки двух человек. Один был мумифицирован, другой нет. Обследование показало: второй — это грабитель, которого раздавила каменная плита, обрушившаяся на него в тот момент, когда он потянулся за сокровищами. Вероятно, сработала безотказная ловушка, подобная тем, какими ловят диких зверей.

«Проклятие Тутанхамона» стало собирать новые жертвы. Работавший в группе Карнарвона американец Мэйс через некоторое время после смерти лорда тоже заболел и умер. Перед смертью он жаловался на полный упадок сил.

Из двадцати пяти человек, работавших с Карнарвоном и Картером, включая археологов, их помощников и рабочих, один за другим умерло еще семь человек (правда, за 30 с лишним лет!).

«Месть» потревоженного фараона не пощадила даже человека, который не имел никакого отношения к раскопкам пирамиды. Английский бизнесмен Вулф, побывав в Египте, решил посмотреть недавно открытую гробницу Тутанхамона. Возвращаясь на родину, он умер на борту парохода.

Вокруг всех этих смертей разыгрался целый мистический спектакль. Что только не сообщали тогда любители сомнительных сенсаций, а еще больше разошлись откровенные мракобесы. Раздувая эту «потрясающую» историю, они писали, что вот уж здесь-то, вне всякого сомнения, человечество встретилось с теми самыми оккультными силами, которых не признают материалисты.

Наконец умер и Картер. Произошло это спустя шестнадцать лет после памятных событий, и было ему уже шестьдесят семь лет, но, конечно же, стоустая молва не преминула вновь вспомнить о «мести фараона».

Повествуя обо всем этом, венгерский ученый и писатель Иштван Рад-Вег писал:

«Что за сверхъестественная сила могла дать египетским жрецам возможность изобрести проклятие, которое будет действовать в течение веков? Совре-

менные мистики дают такое объяснение. Египетские жрецы, по их словам, были волшебниками, обладали таинственной силой, которая позволяла им благословлять или проклинать. В данном случае их проклятие, заложенное в могилу, сохранялось века, подобно мине замедленного действия, пока тишину гробницы не нарушили иностранцы: пружина была спущена — произошел взрыв».

И далее не без иронии добавляет:

«Не первый раз в истории человечества люди верят в подобные сказки. Во всяком случае, на египетских жрецах тоже лежало проклятие — проклятие глупости, так как было не очень умно дожидаться, пока будет осквернена гробница, а затем производить в действие запланированное мщение. Если бы они мобилизовали своих ядовитых насекомых еще в 1906 году, когда два английских археолога отправились на раскопки Фиванского некрополя, тогда не возник бы вопрос об осквернении гробницы и мумия фараона могла бы быть оставлена нетронутой».

В ноябре 1962 года профессор медицины Каирского университета Эз-эд-дин-Таха сообщил журналистам, что он длительное время проверял состояние здоровья археологов и работников музеев, работающих в египетских пирамидах. И у каждого из них он обнаружил в организме вирус, вызывающий воспалительные процессы дыхательных путей. Такие же вирусы ученый нашел в мумиях.

Один из них — аспергилус нигер, — по мнению профессора, сохраняет свою жизнеспособность в течение трех-четырех тысяч лет.

Тогда припомнили и другие факты. В октябре 1956 года южноафриканский геолог Джон Уаилс, проникший в один из подземных гротов, где обитало множество летучих мышей, почувствовал несколько дней спустя расстройство желудка, мышечные боли, сильный озноб.

Обследуя больного, доктор вспомнил о том, что американские медики недавно исследовали заболевание, которое в основном проявляется у археологов, работающих в пещерах инков. Он послал на анализ

пробу крови больного американским коллегам. Ответ не заставил себя ждать: «Уаилс заболел своеобразной «пещерной болезнью», носителями которой являются вирусы, развивающиеся в помете летучих мышей».

Закрывая свою пресс-конференцию, профессор Таха сказал:

«Проклятие фараонов» можно нейтрализовать простыми антибиотиками». Именно так и поступили врачи, лечившие Джона Уаилса. Антибиотики спасли его. К сожалению, в те годы, когда неожиданная смерть людей, посещавших гробницы египетских царей, не находила естественного объяснения, не существовало еще и столь действенного лечебного средства, как антибиотики.

СИЛА — В ЗНАНИИ!

И если справедливо, как это часто утверждают, что нельзя жить без веры, то последняя не может быть иной, как верой во всемогущество знания.

И. И. Мечников

Справедливость слов И. И. Мечникова очевидна. Действительно, есть вера и вера. В обычном понимании вера — синоним уверенности в истинности выводов, положений и предположений, сформулированных на основе уже твердо установленного знания. Мы верим в то, чего еще нет, но вполне может быть как следствие очевидного или если не очевидного, то возможного развития событий. Такая вера зиждется на нашей практике, нашем многообразном и многотрудном опыте. Иными словами, такая вера проверяема: не сейчас — так потом, не сегодня — так завтра, не завтра — так послезавтра...

И есть другая вера — непроверяемая, принимающая истину без доказательств, а главное, не нуждающаяся в доказательствах и отвергающая их. Она сама для себя и истина, и ее доказательство. Именно такова вера в чудо, в чудесное как деяние каких-то сверхъестественных сил — богов, ангелов, чертей.

Однако глубоко заблуждаются те, кто думает, что вера в чудо привнесена в сознание людей откуда и кем-то извне или что она является врожденной. Становление гносеологических и интеллектуальных способностей — длительный процесс. Наши далекие предки, объективно, благодаря трудовой деятельности уже выделившиеся из царства живых существ, субъективно по-прежнему ощущали себя как бы растворенными в природе: для них все — от животного до камня — было таким же живым и чувствующим, как они сами. В их воображении все вокруг было связано между собой такими же отношениями, какие объединяли их самих в род или племя.

Вера в чудо, в чудесное, таким образом, закономерная спутница человека на его долгом пути общественного развития, познания окружающего мира и самого себя. Но чем более зрелым, более могущественным становился человек, тем меньше он нуждался в слепой вере. «Всякая мифология, — писали Маркс и Энгельс, — преодолевает, подчиняет и формирует силы природы в воображении и при помощи воображения; она исчезает, следовательно, вместе с наступлением действительного господства над этими силами природы».

Процесс научного познания мира ведет ко все более глубокому проникновению в сущность явлений. Сегодня мы знаем больше, чем вчера, а завтра обязательно будем знать то, чего еще не знаем сегодня. Вместе с тем мы никогда не сможем сказать: вот она, перед нами, абсолютно полная, законченная картина мироздания, процесс ее познания завершен.

Для науки нет двух миров, как учит религия: один, дескать, — познаваемая природа, а другой, неподвластный будто бы человеческому разуму, — божественный мир. Естествознание тысячами способов доказало уже, что мир на самом деле один. Это находящаяся в вечном движении материя, то есть все то, что, по определению В. И. Ленина, «копируется, фотографируется, отображается нашими ощущениями, существуя независимо от них».

И как ни крепко этот мир хранит свои тайны, среди них нет таких, которые нельзя было бы исследовать, объяснить, распознать. Природа все время задает человеку труднейшие задачи, и человек неизменно их решает, придумывая все новые и все более совершенные способы, методы и средства познания.

«Знание — это сила!» Эти крылатые слова были впервые сказаны несколько сотен лет назад, но их подлинный смысл в полной мере открылся лишь в наше время. Знания сделали современного человека неизмеримо сильнее, могущественнее, чем он был раньше. Он воистину стал Великаном.

СОДЕРЖАНИЕ

Мир полон загадок 4
Часть первая. Призраки в воздухе 7
Часть вторая. Когда дует ветер 63
Часть третья. Такая удивительная жидкость . . 121
Часть четвертая. В царстве Плутона 218
Сила — в знании! 284

Владимир Андреевич Мезенцев

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЧУДЕС

Книга первая

ОБЫЧНОЕ В НЕОБЫЧНОМ

Главный отраслевой редактор *В. П. Демьянов*
Редактор *С. Н. Попова*
Мл. редактор *Л. В. Дегтярева*
Художник *А. А. Астрецов*
Худож. редактор *М. А. Гусева*
Техн. редактор *И. Е. Жаворонкова*
Корректоры: *Е. И. Альшевская, А. М. Ратина*

ИБ № 9494

Сдано в набор 04.01.88. Подписано к печати 06.06.88. А-03727. Формат бумаги $70 \times 100^1/_{32}$. Бумага кн. журнальная. Гарнитура журнально-рубленая. Печать офсетная. Усл. печ. л. 11,70. Усл. кр.-отт. 23,72. Уч.-изд. л. 13,63. Тираж 350 000 экз. Заказ 1766. Цена 85 коп. Издательство «Знание». 101835, ГСП, Москва, Центр, проезд Серова, д. 4. Индекс заказа 887720. Ордена Трудового Красного Знамени Калининский полиграфический комбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. 170024, г. Калинин, пр. Ленина, 5.

В 1989 году в издательстве «Знание»
выйдет книга:

Агаджанян Н. А., Катков А. Ю.
РЕЗЕРВЫ НАШЕГО ОРГАНИЗМА —
3-е изд., перераб. и доп.

В книге члена-корреспондента АМН СССР Н. А. Агаджаняна и кандидата медицинских наук А. Ю. Каткова рассказывается о тех свойствах и качествах человеческого организма, которые в обыденной жизни как бы дремлют и проявляются лишь в экстремальных состояниях.

Авторы говорят о людях, которые в результате специальных тренировок мобилизуют скрытые в организме резервы, о целенаправленном преобразовании человеком своей природы на основе ее более глубокого познания.

Издается по предложению книготорговых организаций.

Для широкого круга читателей.


85 коп.

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ЧУДЕС